

# MANUAL DE SAÚDE AMBIENTAL

*FRANCISCO PEÑA*

EDICIÓNS LEA

La salud es uno de los valores básicos y bienes más preciados de nuestra vida, sin la cual es difícil, aunque no imposible, que el hombre alcance y desarrolle todas sus potenciales capacidades. La aspiración del ser humano debe ser alcanzar el máximo perfeccionamiento posible de su salud, que está condicionada por una serie de factores de riesgo ambientales (de tipo físico, químico, biológico y social) y estilos de vida inadecuados, que conjuntamente con el factor hereditario (aunque en la mayoría de los casos no es definitivo) constituyen las principales causas del deterioro de la salud y favorecen la presentación de las enfermedades de la civilización actual. Ante ésta problemática surgida cabe destacar la filosofía propuesta por la OMS, que pone el énfasis en el medio ambiente, entendido éste tanto en sus vertientes físicas como psicosociales, así como en promover estilos de vida saludables en la población.

Este manual, de una manera didáctica y asequible a todos los interesados en el tema, trata los aspectos ambientales de la salud, con especial referencia a los factores de riesgo ambientales que inciden en la salud humana, teniendo siempre presentes las estrategias de actuación de la Salud Ambiental, que van dirigidas en primer lugar a una acción conservadora de la pureza del aire, agua, alimentos, suelo, etc.; y en segundo lugar hacia una acción reductora o supresora de residuos o vectores contaminantes de aquellos. Si bien la vigilancia y el control sanitario del entorno y de saneamiento en los casos necesarios es misión de la Administración Pública, dada la amplitud y difusión del problema, será necesaria la colaboración de los distintos estamentos de la sociedad y de la población civil, siendo imprescindible la puesta en marcha de planes de actuación y programas de educación sanitaria del medio ambiente, coordinados en una colaboración administrativa a todos los niveles que garanticen la eficacia de la labor desarrollada y su continuidad, en aras de conseguir ese objetivo deseable para todos: *“un medio ambiente saludable”*.

---

Manual de Saúde Ambiental / Francisco José Peña Castiñeira.- Santiago de Compostela (La Coruña): Edicións Lea, 1997.- 120 p.; 29,7 cm.- Índice.- ISBN: 84-89947-10-4.

504.- Ciencias del Medio Ambiente.

---

Edita: Edicións Lea.

I.S.B.N.: 84-89947-10-4.

D.L.: LU-508/97.

Imprime: GRÁFICAS LAR (Viveiro-Lugo)

EDICIÓN EN PAPEL ECOLÓXICO

**PRÓLOGO A CARGO DEL PROF. DR. JUAN JESÚS GESTAL OTERO**



## **PRESENTACIÓN EDITORIAL**



## ÍNDICE

<b>Prólogo</b> .....	3
<b>Presentación</b> .....	5
<b>I.- Introducción: “La salud como objetivo”</b> .....	11
<b>II.- Salud y Medio Ambiente: aspectos generales.</b>	
- “ <i>La salud ambiental y la lucha contra la contaminación</i> ” .....	21
- “ <i>Factores de riesgo ambientales y salud: gestión sanitaria del medio ambiente</i> ” .....	27
<b>III.- Atmósfera.</b>	
- “ <i>Contaminación atmosférica: causas y efectos sobre la salud, prevención y lucha</i> ” .....	37
- “ <i>Ruido ambiental urbano y salud</i> ” .....	43
- “ <i>Radiaciones ionizantes. Centrales nucleares</i> ” .....	45
<b>IV.- Agua.</b>	
- “ <i>Contaminación de las aguas: importancia de los sistemas de abastecimiento y saneamiento en salud pública</i> ” .....	51
- “ <i>Control sanitario de zonas de baño y piscinas</i> ” .....	61
- “ <i>Balnearios y aguas minero medicinales</i> ” .....	65
<b>V.- Alimentos.</b>	
- “ <i>Alimentación y salud: toxoinfecciones alimentarias</i> ” .....	69
- “ <i>Como evitar que los alimentos puedan resultar perjudiciales para la salud</i> ” .....	75
<b>VI.- Suelo.</b>	
- “ <i>Residuos sólidos urbanos: un nuevo concepto de gestión integral</i> ” .....	83
- “ <i>Residuos ganaderos y medio ambiente: estado actual del problema y posibles soluciones</i> ” .....	87
- “ <i>Problemas sanitarios que plantea el uso de plaguicidas</i> ” .....	89
- “ <i>Campañas de desratización</i> ” .....	91
<b>VII.- Medio natural.</b>	
- “ <i>Importancia de la protección y conservación del medio natural</i> ” .....	95
- “ <i>Espacios naturales protegidos de Galicia</i> ” .....	99



**VIII.- Educación ambiental.**

- *“La formación, investigación y educación ambiental: pieza clave de una política ambiental eficaz de carácter preventivo”* ..... 103
- *“Necesidad de un Plan de formación, investigación y educación ambiental para Galicia”* ..... 107

**IX.- Referencias bibliográficas sobre salud ambiental** ..... 111

## **I.- INTRODUCCIÓN: “LA SALUD COMO OBJETIVO”**



## INTRODUCCIÓN: “LA SALUD COMO OBJETIVO”

*“La salud, al igual que la libertad, la paz y la cultura, han sido declaradas los valores básicos de nuestra vida; de ahí que parece razonable, que la salud, y no la enfermedad, sea el objetivo fundamental de la Medicina”.*

La salud es uno de los bienes más preciados sin la cual es difícil, aunque no imposible, que el hombre alcance y desarrolle todas sus potenciales capacidades. Uno de los derechos fundamentales del ser humano, es el derecho a la salud, el cual está reconocido en la Constitución Española (art. 43), siendo una precaución frecuentemente olvidada el que uno mismo tiene el deber de cuidar de su propia salud así como de la colectividad en general.

La aspiración del ser humano debe ser alcanzar el máximo perfeccionamiento posible de la salud, la cual hoy en día está condicionada por una serie de factores de riesgo ambientales (de tipo físico, químico, biológico y social) y estilos de vida inadecuados, que conjuntamente con el factor hereditario (aunque en la mayoría de los casos no es definitivo) son las causas que van a alterar la salud y desencadenar la presentación de las enfermedades de la civilización actual: diversos tipos de cánceres, las enfermedades cardiovasculares, accidentes diversos (circulación, hogar, laborales), muertes originadas como consecuencia del hábito tabáquico, el alcoholismo, el uso abusivo de medicamentos (la automedicación irresponsable y sin control supone un grave riesgo para la salud), la drogadicción, las enfermedades mentales, etc.

La realidad es que se ha hecho muy poco para abordar muchos de los factores que se hallan tras estas nuevas enfermedades. Es absurdo que los gobiernos ingresen mucho más dinero en impuestos sobre tabaco y alcohol por ejemplo, sabiendo que se tienen que gastar tanto, o más, para hacer frente a sus efectos sobre la salud.

Esta multitud de nuevas enfermedades, que afectan sobre todo a los países más desarrollados, se nos han acercado a lo largo de los últimos años sin darnos cuenta y constituyen la verdadera amenaza para nuestra salud futura. Estas enfermedades a las que me refería anteriormente, se acercan de forma insidiosa y sus manifestaciones clínicas son menos claras, por lo que sabemos mucho menos de sus causas, si bien día a día nos vamos familiarizando con sus efectos. Tales enfermedades de las sociedades opulentas, también están creciendo en los países menos ricos del mundo. No obstante, los países de menor desarrollo siguen teniendo una multitud de problemas sanitarios que puede prevenirse fácilmente, por ej. mediante la puesta en marcha de programas de sanidad ambiental, de inmunizaciones, etc.

### **¿Ante esta problemática surgida qué planteamientos podemos llevar a cabo?**

En relación con los factores de riesgo ambientales, hay que destacar que cada día es mayor la importancia que está cobrando el medio ambiente por la influencia que tiene sobre la salud de la población, de ahí que el fulgurante desarrollo de la civilización actual deba armonizarse con la protección del medio ambiente, para lo cual es imprescindible que el progreso se asiente sobre la base de un racional control ambiental.

En lo que concierne a la enorme influencia que tienen los estilos de vida inadecuados sobre la salud, es precisamente en nuestra libre elección de los estilos de vida

donde más podemos influir en la forma en que disfrutamos de la salud. Los problemas de salud debidos al estilo de vida pueden disminuirse considerablemente mediante cambios en el comportamiento (promoviendo hábitos saludables en la población), si bien éstos son de difícil consecución, ya que el comportamiento es el resultado de influencias culturales profundamente arraigadas. También intervienen otros factores que pueden modificarse, como la publicidad que se hace a través de los distintos medios de comunicación a determinados hábitos nocivos para la salud, así como las prácticas de los fabricantes en la promoción de ventas de diversos productos (alcohol, tabaco, etc.), que afectan directamente la salud de aquellas personas que los consumen en exceso e indirectamente (a través del humo del tabaco) la de aquellos que se convierten en *fumadores pasivos*, al tener que compartir ambientes confinados por el humo del tabaco de manera obligada, sin derecho a la libre elección. Se trata de un mundo trastornado en el que se utilizan imágenes atrayentes para la propaganda de alcohol y tabaco, por poner un ejemplo de dos de las mayores causas de enfermedad, accidentes y muerte de este siglo. Está claro que sea cual sea la legislación que se apruebe para impedir esa publicidad, tiene que haber una campaña, desde la cuna, para proclamar que el modo de vida sin cigarrillo y sin alcohol es lo que va a permitir a todos disfrutar de la misma y por más tiempo (las advertencias sobre la salud en los paquetes de cigarrillos y los carteles que demuestran los efectos del alcoholismo tienen un efecto negativo).

### **Propuesta de la OMS: la vía hacia “LA SALUD PARA TODOS” en Europa**

Ante esta problemática surgida cabe destacar la **propuesta de la OMS: la vía hacia “LA SALUD PARA TODOS” en Europa** que pretende de forma global, intersectorial y con la participación ciudadana contribuir a dar solución a los problemas actuales. Esta filosofía consiste en desarrollar un movimiento a escala mundial para comprender mejor los problemas de salud y sus causas. Se fundamenta en motivar a los profesionales de la salud, a los políticos y a los pueblos del mundo para afrontar abiertamente los problemas, aplicando las más apropiadas técnicas científicas y las acciones sociales disponibles adecuadas para resolverlos.

Son 4 los elementos principales de la política europea de salud para todos que constituyen los pilares básicos de este nuevo concepto de salud (hacia una nueva salud pública):

- 1/ Reconoce que los estilos de vida de nuestra sociedad (tabaco, excesos en la alimentación, falta de ejercicio físico, estrés, abuso de alcohol, etc.) constituyen las causas principales del deterioro de la salud en Europa.
- 2/ Reducción de los factores de riesgo procedentes del medio ambiente.
- 3/ En relación con los servicios de salud, algunas áreas en Europa necesitan ser desarrolladas. Destacar la importancia del uso apropiado de tecnologías en la asistencia sanitaria. En lo que se refiere a la Atención 1ª de Salud, es preciso mejorar la asistencia sanitaria a nivel de la propia comunidad.
- 4/ El 4º y último enfoque fundamental de la política regional de salud para todos delimita los cambios necesarios de acuerdo con la forma en que los países vayan planificando su desarrollo de salud, educando a su personal para la asistencia sanitaria, así como a otros profesionales, legislando para la salud, etc., incluyendo la mejora de los mecanismos de planificación y gestión.

Es necesario hacer algunas consideraciones de la filosofía propuesta por la OMS:

- A semejanza de las propuestas higienistas y sanitarias pone el énfasis en el **medio ambiente** entendido este tanto en sus vertientes físicas como psicosociales.
- Critica los enfoques exclusivamente centrados en el individuo “*culpabilizadores de la víctima*”, que olvidan el contexto social, cultural y económico en que se producen los estilos de vida.
- Propone hacer de la opción saludable la más fácil, haciendo accesible y asequible a todos los grupos sociales: alimentos sanos, aires y aguas limpias, áreas libres del humo del tabaco, instalaciones para la práctica deportiva, viviendas y lugares de trabajo sin riesgo para la salud.
- **Una de sus prioridades:** la lucha contra las desigualdades en salud y **una de sus estrategias:** la acción intersectorial.
- **Políticas de salud (conclusión):** No se reducen al sistema sanitario ni a los departamentos de salud pública, sino que engloban a todas las decisiones que desde campos tan diversos como la agricultura, la educación o los servicios sociales tienen impacto sobre la salud colectiva.

### **Estilos de vida saludables: formas de promover la salud**

El individuo y la comunidad pueden modificar los estilos de vida inadecuados que alteran su salud, siempre y cuando tengan presente que es necesario potenciar al máximo los siguientes aspectos:

- Desarrollar conciencia y ofrecer oportunidades de elección, dedicando más recursos al fomento de programas preventivos, así como la puesta en marcha de medidas sociales.
- Mejorar las condiciones que afectan al estilo de vida y estimulan un comportamiento saludable. Así, los gobiernos y organizaciones sociales de cada país, han de esforzarse al máximo por reducir las tasas de paro existentes en la actualidad, al objeto de que todos los ciudadanos puedan tener acceso a un puesto de trabajo digno. Los distintos aspectos del desarrollo social deben contemplarse desde una perspectiva global e integradora, interviniendo desde la ecología humana, asentamientos idóneos, planificación de viviendas y zonas verdes, etc.; todo ello, con el fin de conseguir el marco físico adecuado que posibilite una vida saludable, tanto desde el punto de vista físico como mental.
- Reducir la exposición a los riesgos voluntarios, constituyéndose en un pilar fundamental para ello, el fomento y la potenciación de la Educación para la Salud. En este sentido, deben incrementarse los esfuerzos educativos, ya desde la infancia (en una etapa de la vida tan temprana como sea posible) con el fin de reducir la exposición personal a riesgos voluntarios, tales como el hábito tabáquico, el alcoholismo, la dependencia a drogas psicotrópicas que afectan a la mente, la conducción de vehículos a motor de forma temeraria, el embarazo no deseado, las enfermedades que se transmiten por vía sexual, obesidad y nutrición desequilibrada, el sedentarismo (falta de ejercicio físico), etc.

**El hábito de fumar**, muy extendido en las sociedades consumistas de hoy en día, es especialmente alto en nuestro país. A pesar de que muchos fumadores son conscientes de los efectos nocivos que tiene este hábito sobre su salud, no cambian de actitud, estando

en su derecho ya que son libres a la hora de elegir su calidad de vida y su propia salud, pero siempre y cuando no condicionen la libertad de otras personas no fumadoras que involuntariamente están hoy en día expuestas a las corrientes de humo que les llegan de todas partes en locales cerrados y mal ventilados (locales y transportes públicos, centros hospitalarios, aulas de la universidad, escuelas y colegios, cafeterías, discotecas, etc.), y que en muchas ocasiones pueden verse expuestas a concentraciones dañinas de humo. Por tanto, la atmósfera contaminada por el humo del tabaco puede causar molestias a los no fumadores cuyo número va en aumento en muchos países, y puede causar trastornos a sujetos con asma, cuyos ataques son precipitados no pocas veces por una atmósfera llena de humo; también pueden experimentar síntomas desagradables otros sujetos susceptibles, alérgicos muchas veces, etc. Así se han encontrado niveles mensurables de nicotina en la sangre y en la orina de no fumadores expuestos al humo del tabaco. En algunos países, hay un movimiento creciente por parte de los no fumadores, para pedir con mayor insistencia que se restrinja el tabaco en lugares de reunión pública con el fin de salvaguardar su derecho a respirar aire no contaminado por el humo del tabaco. En nuestro país, la Administración ha mostrado su preocupación por este tema, y el Ministerio de Sanidad y Consumo y las Comunidades Autónomas han iniciado hace una década un plan de lucha contra el tabaco y precisamente entre los objetivos fundamentales estaba el proteger a los no fumadores de los efectos nocivos del tabaco, además de otros como reducir el número de fumadores apoyando los esfuerzos de éstos para que dejen de fumar, reducir progresivamente el número de jóvenes que inician el hábito de fumar o retrasar al máximo el momento de su iniciación, etc.; medidas todas ellas encaminadas a crear un medio ambiente social negativo en relación con el hábito de fumar, cambiando la percepción para que socialmente sean rechazados los fumadores. Los educadores (maestros, profesores, padres) tienen una gran responsabilidad en este sentido, debido a la influencia que tienen sobre los niños y los jóvenes, siendo de enorme importancia que éstos adquieran hábitos saludables desde un principio (práctica de algún deporte, etc.), lo cual les ayudará en su desarrollo tanto físico como psíquico. No podemos olvidar el importante papel que debe desempeñar el personal sanitario, que es el que primero debe dar ejemplo.

También cabe destacar **el problema del sida** (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) causado por el virus LAV (virus asociado a linfadenopatía), que si bien se han producido avances en estos últimos años, en su lucha sigue jugando un papel primordial la información y la educación. Es de esperar que a pesar de sus tentáculos amenazantes el sida no alcance a las epidemias acaecidas en otras épocas a la humanidad. Confiamos en los científicos que están entregando sus vidas al descubrimiento de un tratamiento eficaz contra el sida así como el encontrar una vacuna que evite el contraer la enfermedad, lo consigan y lo antes posible para bien de la humanidad.

Existen otra serie de problemas sanitarios, como por ej. **la obesidad y la nutrición desequilibrada**, que constituyen en la actualidad una seria amenaza para los países con un gran nivel de vida, mientras que la carencia enorme de alimentos conduce a la malnutrición y a un deficiente desarrollo en los países más pobres. Debemos informar más a la población sobre los hábitos alimentarios saludables, al objeto de despertar su conciencia en relación con la importancia de realizar una dieta correcta y equilibrada, ya que la alimentación y nutrición es un factor que influye poderosamente en la salud; así como fomentar una adecuada higiene dental a partir de la edad escolar, de cara a prevenir la caries dental, etc.

Hay otro factor a tener en cuenta, el **sedentarismo**, ya que la falta de ejercicios físicos regulares y de tipo adecuado (gimnasia y/o práctica de algún tipo de deporte, adecuado a cada persona y realizado de forma regular) está erosionando de forma importante la salud. Hay que evitar la vida sedentaria, ya que contribuye con otros factores de riesgo (obesidad, exceso de colesterol, hábito tabáquico, estrés, cifras lábiles de tensión arterial, etc.) a la aparición de enfermedades cardiovasculares; de ahí la importancia de hacer algún deporte y/o gimnasia de tipo adecuado y de forma regular, a cada situación y edad. La práctica continuada de algún deporte reporta unos beneficios para la salud, tanto para el organismo sano (incremento de la salud física u orgánica, conservación y aumento de la salud mental, beneficio del bienestar social, prevención de enfermedades) como sobre el organismo enfermo o disminuido en sus funciones (en este caso sirve como terapéutica y recuperación parcial o total de la salud perdida). También es verdad que el ejercicio físico prolongado e intenso, sobre todo si lo llevan a cabo personas no habituadas o no poseen las condiciones exigibles puede conducir a la fatiga o cansancio, con reducción de la capacidad de trabajo y de la resistencia; de ahí que sea aconsejable como medida de prevención antes de comenzar a desarrollar algún deporte hacerse un reconocimiento, sobre todo si es con miras a competir. Entre otras, hay unas pruebas que sirven para valorar y aconsejar la educación física y deportes como por ejemplo: el pulso (en reposo, después del esfuerzo, tiempo de recuperación) y la presión arterial (antes, durante y después de un determinado esfuerzo). Es aconsejable el comenzar la práctica deportiva con moderación (fundamental para los principiantes, pero también para aquellos deportistas que por las razones que sean han estado una temporada sin ejercitarse), aumentando paulatinamente el esfuerzo en función de la respuesta que se va obteniendo día a día, pero siempre con prudencia para no caer en el surmenaje físico o que pueda producirse cualquier tipo de lesión.

**El deporte** es indudable que para el que lo practica, de forma regular y de tipo adecuado, es una ayuda tanto en el aspecto físico, psíquico como social, imprime carácter y personalidad, enriquece interiormente, fortalece al ser humano ante las adversidades y problemas que conlleva la vida cotidiana actual (paro, inseguridad laboral, competitividad, tensiones psicológicas, estrés, etc.), pudiendo actuar como elemento de compensación, además de servir de ayuda para conseguir ese equilibrio somático-psíquico que nos haga encontrarnos más a nosotros mismos. Educar a los jóvenes en la utilización del ocio de una manera creativa y personal es estimular el desarrollo de todas sus potencialidades y sensibilidades. El ocio debe favorecer en los jóvenes un estilo de vida sano desde la satisfacción consigo mismo hasta la adaptación e integración en la sociedad a la que pertenece.

Por tanto, **es fundamental impulsar la educación para la salud**, ya que es pieza clave de cara a reducir la exposición a riesgos voluntarios. En este esfuerzo educativo, no cabe duda que puede servirnos de gran ayuda, la colaboración de los medios de comunicación de masas. De todas formas, al centrarnos en el estilo de vida, existe un peligro real de dar la impresión de que se pretende crear un culto idealizado de la salud. Este no es el camino a seguir, ya que por buena que sea nuestra intención de ayudar a los demás a controlar su propio destino en todo aquello que concierne a la salud, debemos de tener muy en cuenta que esas personas por propio convencimiento, asuman la responsabilidad de cuidar de su propia salud, en la creencia de que les gustará.



No podemos olvidarnos, que existen grandes variaciones en los riesgos que la gente está dispuesta a asumir, así como en cuanto al nivel de asistencia sanitaria que están dispuestos a procurarse por sí mismos. En consecuencia, siempre debe existir el respeto por las preferencias del individuo, y la seguridad de un amplio abanico de opciones. Está demostrado que no se llega a ninguna parte con programas sanitarios que necesiten de medidas coercitivas para ser respetados y aceptados. En nuestra calidad y condición de individuos libres, tenemos la opción de decidir por nosotros mismos, pero también es verdad que hemos de tomar las medidas que consideremos más oportunas para influir sobre quienes quisieran influenciarnos, sobre todo, si nuestra libertad individual se siente recortada o agredida.

### **¿Y que es realmente la salud?**

La salud no es sólo la ausencia de enfermedad, entre ambas hay una sucesión de estados orgánicos que por un lado conducen a la salud perfecta y por otro lado al total desequilibrio orgánico que constituye la enfermedad. Pero no se pasa de un estado a otro en forma violenta (excepción de accidentes). Los factores que promueven la salud, o que la perjudican, conduciendo a la enfermedad, necesitan acumularse o actuar durante un determinado tiempo o con cierta intensidad para producir en el organismo la adaptación ecológica y orgánica que constituyen la salud y la enfermedad.

Hipócrates se preocupó más de la salud que de la enfermedad, y la tendencia de la Medicina actual, después de muchos siglos de estudiar la enfermedad, no sólo está en preocuparse del tratamiento y prevención de la enfermedad, sino que vuelve a ocuparse del estudio del hombre sano. Aquí va a estar el fundamento de esta nueva actitud de la Medicina que, además de curar y prevenir, se va a preocupar del fomento de la salud, para conseguir que cada vez más gente goce de mejor salud; siendo de destacar el papel importante que juega el Saneamiento Ambiental (actividad básica en todo programa de salud) que es una rama de la Salud Pública, encargada del control de los factores del medio ambiente físico que pueden ejercer influencia sobre la salud, refiriéndose este control tanto a las medidas destinadas a la preservación y recuperación de la salubridad ambiental como a la creación de condiciones que promueven la salud y desarrollo de las comunidades.

A lo largo de la historia son innumerables las definiciones y conceptos que se han vertido sobre la salud. Si nos atenemos al concepto clásico de la Organización Mundial de la Salud, la salud *“es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad o de invalidez”*. Esta noción absoluta de salud dada por la O.M.S., no cabe duda que está cargada de un idealismo deseable y es un objetivo difícilmente alcanzable en los países con un gran nivel de desarrollo, cuanto más para aquellas zonas subdesarrolladas que viven en condiciones infrasanitarias.

Por tanto no parece realista la noción de salud absoluta, más concreto parece el aceptar la noción de una salud relativa y variable, es decir, el aceptar niveles de salud que pueden incluir ciertos grados de anormalidad e incluso un cierto porcentaje de enfermedad no percibida. La salud es un estado muy variable que debe ser constantemente cultivado, protegido y fomentado. El factor más importante para lograr esto es el nivel de vida y la calidad del ambiente en el que vivimos. Por nuestra parte, van a influir nuestros conocimientos en relación a los riesgos del ambiente (es decir, el nivel de educación para la salud) y nuestro comportamiento en relación a la salud.

La salud es tan importante y beneficiosa para un país, que debería promocionarse como algo positivo. En el mundo actual, en el que cada vez se le da mayor importancia a la salud, se hace más necesario popularizar la salud, que en definitiva, todos puedan acceder a la salud. La salud debiera estar en nuestro umbral, en forma de parques públicos para los habitantes de las ciudades, así como reservas naturales de animales salvajes, a disposición de todos. Desde esta perspectiva global e integradora de la salud, pienso que ha llegado el momento de que la sociedad en general despierte su conciencia de la salud. Todos y cada uno de nosotros tenemos la responsabilidad de luchar por la forma de salud que queremos tener. La prevención de la enfermedad y el fomento de la salud constituyen, en el fondo, un problema de educación. Mientras más sabe la gente sobre salud, más efectivamente puede protegerla y mejorarla.

Si bien es cierto que los políticos y planificadores hablan sobre la importancia de estos aspectos de nuestra vida, es lamentable que sean éstas las primeras cosas que van a verse afectadas por los recortes económicos, a pesar de ser tan vitales para nuestros pulmones como los árboles, que hacen que respiren nuestras ciudades al redistribuir el oxígeno y purificar el aire.

Es precisamente en nuestra libre elección de los estilos de vida donde más podemos influir en la forma en que disfrutamos de la salud. En nuestra calidad y condición de individuos libres, tenemos la opción de decidir por nosotros mismos, pero también es verdad que hemos de tomar las medidas que consideremos más oportunas para influir sobre quienes quisieran influenciarnos, sobre todo, si nuestra libertad se siente recortada o agredida.

Los que tienen la responsabilidad política de gobernar, sin desatender en absoluto la red sanitaria asistencial (la cual debe y puede mejorar), tienen que hacer un mayor esfuerzo por impulsar los aspectos preventivos de la salud, especialmente en todo lo que concierne a los riesgos ambientales y estilos de vida inadecuados.

Desde tiempo inmemorial, tanto filósofos como políticos han hablado de la importancia de despertar la conciencia cívica de las masas. Ahora ha llegado el momento de hablar de despertar su conciencia de la salud. El mayor beneficio será para el individuo, que es el que más sufre cuando está enfermo. Todo ello, en aras de contribuir, todos juntos, a alcanzar una sociedad más saludable, dentro del objetivo que se ha propuesto la O.M.S. de: *“SALUD PARA TODOS EN EL AÑO 2000”*.



## **II.- SALUD Y MEDIO AMBIENTE: ASPECTOS GENERALES**



## **LA SALUD AMBIENTAL Y LA LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN**

*¿Que puede ser más vital para nuestro bienestar físico, mental y social que el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que ingerimos y los lugares donde vivimos, trabajamos y nos recreamos?.*

Si hacemos un repaso a la historia de la humanidad, no cabe duda que la era industrial ha aportado y aporta innegables aspectos positivos a nuestra civilización, material, si bien otros muchos aspectos no han contribuido en la misma manera que hoy en día afectan de forma negativa a su desenvolvimiento.

El desarrollo industrial y la explosión demográfica (fundamentalmente la aglomeración de las personas en las ciudades) han traído como consecuencia inmediata la concentración de vertidos de sus residuos sólidos y líquidos así como la continua utilización de combustibles fósiles que supuso la emisión a la atmósfera de gases tóxicos residuales de la combustión.

Las actividades antropogénicas impurifican constantemente la atmósfera, como consecuencia de la emisión de anhídrido carbónico como producto final de las combustiones, de anhídrido sulfuroso (producto de la combustión de las impurezas azufradas que acompañan a los combustibles fósiles), de vapores nitrosos, hidrocarburos, etc.

Conjuntamente, el aire y el agua son los elementos más indispensables para la vida. Biológicamente, el agua es el mayor constituyente de todos los organismos vivos, ya que dadas sus especiales propiedades físico-químicas actúa en el organismo como soporte biológico, transportador metabólico y regulador térmico del organismo de los seres vivos, además de ser un elemento indispensable desde el punto de vista higiénico-sanitario. Esta necesidad del agua es la que, indirectamente ha originado el vertido libre de las aguas usadas a los cauces, o a través de albañares que ceden sus caudales contaminados aguas abajo de los ríos. La revolución industrial y el incremento de la población del mundo, ha supuesto además del vertido libre de las aguas residuales municipales a los ríos y al mar, el que se eliminen los residuos industriales y agrícolas, con los consiguientes problemas sanitarios que esto plantea.

En lo referente a la contaminación del suelo es un problema higiénico-sanitario que corre en paralelo a la del aire y a la de las aguas. La deposición de residuos sólidos (basuras) en el suelo, sistema utilizado desde antiguo no ha evolucionado en demasía con el tiempo y el continuo aumento de las zonas urbanas e industriales ha supuesto que la eliminación de estos residuos se verifiquen en terrenos próximos a la vivienda humana, con el consiguiente peligro potencial de contaminación y el deterioro del suelo urbano.

La indudable acción depuradora que realiza la naturaleza, primero diluyendo y después transformando y absorbiendo tales residuos, hoy precisa de un tiempo de actuación que nunca se alcanza, porque nuevos desechos pasan a reemplazar los ya depurados, con lo que se está llegando a la eutrofización de muchos reservorios de aguas naturales y a la saturación de la biosfera con residuos no aptos para la vida.

El hombre actual no se satisface sólo con la técnica, sino que se está dando cuenta de que necesita pisar un suelo geológico y no asfáltico y le es preciso una cierta abundancia de aire libre y de agua, elementos aún más esenciales que la misma técnica para su supervivencia en el mundo.

Si se desea mantener la trayectoria actual del nivel socio-económico de la

población, está claro que no era posible renunciar a las necesarias fuentes de energía que mueven toda nuestra civilización. De ahí que a la vez que se promueven fuentes de energía alternativas, que suplan en parte las que hoy se utilizan, debe evitarse el derroche de éstas, no solo porque los combustibles fósiles un día se agotarán, sino porque también es necesario disminuir los residuos que las fuentes de energía primaria producen y vierten a la naturaleza.

El problema que plantean estos vertidos sólidos, líquidos y gaseosos y la imperiosa necesidad de recobrar la calidad de nuestro medio ambiente ha supuesto en los países avanzados el desarrollo de las Ciencias Ambientales, entre las cuales hay que destacar a la Sanidad Ambiental como una aplicación práctica que trata de resolver los problemas en que se ve afectada la salud del hombre y las formas en que debe actuarse para corregir o atenuar estas anomalías.

Tiene por objeto la Sanidad Ambiental el estudio de todos aquellos factores de riesgo ambientales que inciden sobre la salud humana y su actuación debe ir dirigida en primer lugar hacia una acción conservadora de la pureza del aire, del agua y del suelo, así como de los alimentos; y en segundo lugar hacia una acción reductora o supresora de residuos o vectores contaminantes de aquellos.

La Sanidad Ambiental, dada la amplitud y difusión del problema, necesitará la colaboración de los distintos estamentos de toda la sociedad que se ve afectada por estos vertidos y por el peligro potencial que pueden suponer sobre el hombre.

La polución del medio ambiente es un problema muy complejo y de difícil solución, ya que si por un lado se pretende conservar la naturaleza sin mayor deformación, y por otra parte mantener el nivel socioeconómico del hombre actual, para lo cual hay que llegar al conocimiento de hasta donde deben corregirse los excesos que estos dos siglos de progreso socioeconómico han producido en la degradación de las fuentes de la naturaleza, siempre que pueda ser aceptable un mínimo deterioro del aire ambiente y de la calidad de las aguas y del suelo habitable, en beneficio de la conservación del nivel de vida actual del hombre y que se garantice a largo plazo a las personas, a la vida animal y vegetal, y todo lo que consideramos como nuestro ecosistema humano. Los fines sanitarios abarcan horizontes más amplios que la salud del individuo. Hoy en día, la mayor parte de las personas está mentalizada en que no debe contaminarse el medio ambiente por el peligro que supone para la salud. Sin embargo otras personas no están dispuestas a pagar el precio que cuesta depurar y nadie ha elaborado una forma adecuada de desembarazarse de contaminantes.

De ahí que sea muy necesaria una legislación para controlar aspectos como el vertido de desechos nocivos, el transporte de productos peligrosos, etc. Es evidente que el control ambiental cuesta dinero, pero resulta mucho más costoso si no se incorpora al plan industrial.

Como norma general los empresarios siempre responden diciendo que ellos instalarán las depuradoras pero que los costos irán con cargo al consumidor. Existe una tendencia a oponerse a las depuradoras y a todo tipo de control, de esta manera se ignoran los peligros para la salud. Existen muchos casos documentados en los que la industria se ha quejado del costo de la limpieza del medio ambiente habiéndose encontrado en muchos casos con un subproducto aprovechable para vender. Hay industrias que no asimilan la necesidad de un control ambiental y que incluso amenazan con el cierre y la consiguiente supresión de puestos de trabajo, con lo cual el trabajador puede pensar que su empleo

puede estar amenazado, existe un equivoco grande a este respecto ya que en realidad nuevos puestos de trabajo se crean gracias a los controles ambientales, como ha demostrado la experiencia en California. El político en los presupuestos debe tener en cuenta esta problemática y ayuda con subvenciones a la industria para adoptar las medidas correctoras necesarias por medio de depuradoras eficaces.

Esta meta es alcanzable siempre que exista un entendimiento entre las personas que dirigen la sociedad, y así poder fijar unos objetivos claros de actuación, y que pueda ser escuchada por los políticos, sociólogos, economistas y legisladores la opinión de los especialistas en medio ambiente, aunando todos sus esfuerzos, de manera que todas las dificultades que existan se puedan abordar y así sea posible llevar a la práctica soluciones reales que nos permitan conservar esos elementos naturales que son indispensables para la supervivencia de la vida en el planeta.

La Sanidad Ambiental es una misión que le corresponde a la Administración Pública, quien ha incorporado a las actividades higiénico-sanitarias, este nuevo concepto de la eliminación de las condiciones ambientales para el desarrollo vital de la persona humana, por lo que sus funciones irán encaminadas a la vigilancia sanitaria del entorno y de saneamiento en los casos necesarios, así como también llevar a cabo campañas de actuación y de educación sanitaria del medio ambiente, coordinadas en una colaboración administrativa a todos los niveles que garanticen la eficacia de la labor y la continuidad, sin posible regresión en la gestión existente. Va a ser necesaria no solo una colaboración técnica a todos los niveles humanos para la resolución de estos problemas, sino también la adopción de unas claras directrices de actuación, para lo que es fundamental un conocimiento general de los objetivos finales que se desean alcanzar.

El primer paso sería el conseguir una relación documental del estado de la infraestructura sanitaria ambiental de nuestra comunidad, sin cuya información, cualquier realización posterior podría resultar infructuosa. Por tanto la elaboración de un inventario y de los focos contaminantes y del estado de contaminación del aire, del agua y del suelo de nuestra comunidad es el paso previo para una planificación de unas redes de vigilancia de la contaminación atmosférica, de los cauces naturales de agua y del vertido sanitariamente controlado de los residuos sólidos, que han de permitir posteriormente una acción efectiva mediante tomas de muestra, análisis de contaminantes in situ y poder así adoptar las medidas correctoras pertinentes.

#### **ALGUNOS PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES DE GALICIA**

En Galicia son innumerables los puntos de vertido incontrolados de basuras, lo que favorece la presencia de roedores, moscas, etc., siendo posible la contaminación de aguas cercanas que sirvan de abastecimiento a usuarios, lo que en definitiva supone un peligro para la salud pública. En este sentido es necesaria una mayor concienciación ciudadana y una mayor colaboración por parte de la Administración. En muchos casos hay que destacar que los vertederos de basuras no están ubicados en el lugar más idóneo ni reciben los residuos sólidos urbanos el tratamiento adecuado, por lo que cada vez se hace más necesaria una adecuada gestión integral de los mismos.

En cuanto a los abastecimientos de agua de bebida, en Galicia no existe el problema de falta de agua como en otras comunidades autónomas, pero el problema no está únicamente en suministrar a los usuarios agua en cantidad suficiente sino



fundamentalmente en que llegue al consumidor en unas condiciones de potabilidad físico-química y bacteriológica para que no provoque efectos negativos sobre la salud. Los grandes abastecimientos precisan de plantas de tratamiento donde el agua después de sufrir unas etapas (decantación, coagulación, filtración...), se la somete a un tratamiento químico mediante la adición de cloro de manera tal que llegue al consumidor con una garantía de potabilidad (entre 0,3 y 0,5 ppm.) y de esta forma sea inofensiva desde el punto de vista bacteriológico. Es evidente que tanto es necesaria la puesta en marcha de plantas de tratamiento en poblaciones que carecen de las mismas así como en otros casos mejorar las presentes.

En el medio rural es muy frecuente la utilización de pozos como sistema de abastecimiento, siendo una precaución frecuentemente olvidada el realizar un análisis físico-químico y bacteriológico de dicha agua antes de ser utilizada para la bebida; además de tener en cuenta la proximidad de los pozos negros, como sistema de eliminación de las aguas residuales, que dada su cercanía en numerosos casos con los de agua de bebida contaminan éstos con el riesgo de que aquellas personas que se abastezcan de los mismos puedan contraer una infección entérica, lo cual es muy frecuente en Galicia (existe una alta morbilidad por infecciones entéricas) y es el agua el principal mecanismo intermediario, sobre todo de cara a favorecer la aparición de epidemias, las cuales se detienen en el momento que se realiza un control sanitario del agua potable (para lo que es fundamental el que se lleve a cabo una investigación epidemiológica para detectar cual ha sido el foco contaminante, el agente causal y el medio de propagación).

En relación con la eliminación de las aguas residuales, el problema es distinto en el medio rural gallego que en las medianas y grandes poblaciones. Así, problema netamente rural es la amplia utilización de los pozos negros que se utilizan en aquellos lugares donde no hay alcantarillado público o en casas aisladas, donde van a parar las aguas residuales y no sufren ningún tipo de tratamiento con los problemas sanitarios que se pueden producir tal como antes he mencionado. La solución más sencilla y económica sería la instalación de una fosa séptica o un tanque imhoff donde dichas aguas residuales sufren un tratamiento adecuado y el efluente final estará exento de sólidos en suspensión o disueltos y una muy importante reducción de la D.B.O.

En la gran mayoría de las poblaciones de nuestra comunidad donde existe alcantarillado público, se realiza el vertido de estas aguas residuales a los cauces de los ríos y al mar, confiando en la propia capacidad autodepuradora de los mismos, la cual es limitada y llega un momento que se consume todo el oxígeno disuelto dada la cantidad enorme de residuos líquidos que les llegan, alterándose el equilibrio ecológico (afectando a la riqueza piscícola, etc.). Es fundamental que antes del vertido de las aguas residuales se produzca la depuración de las mismas (tal y como preconiza la OMS), utilizando el sistema más adecuado en función del tipo de población y de las características que tengan dichas aguas residuales. Para municipios de tipo medio se pueden diseñar pequeñas plantas depuradoras de aguas residuales con un sistema de decantación-digestión y filtro biológico con recirculación de fangos, que no supone una inversión muy elevada y el mantenimiento es barato si tenemos en cuenta que el consumo energético es muy bajo. Santiago dispone de una EDAR con una alta tecnología, mediante un sistema de oxidación biológica. También hay que destacar la existencia de estaciones depuradoras en poblaciones que están paradas, después de suponer un coste elevado su instalación y a las que no se les quita ningún rendimiento.

Finalmente no podemos dejar de hacer mención a las industrias que utilizan productos químicos tóxicos y que en muchos casos no disponen de los sistemas descontaminantes necesarios y como subproductos van a ser vertidos en los cauces de los ríos o en el mar con el consiguiente impacto ambiental y riesgos sanitarios para la población circundante (cianuros, cromo, mercurio, zinc, plomo, etc.). Las directivas comunitarias son muy restrictivas en este sentido, por lo será necesario que en nuestro país se adopten las medidas oportunas en este sentido, con una legislación de vertidos más en consonancia con los países más avanzados, y por supuesto que se haga cumplir, que las industrias se conciencien de que son necesarios los mecanismos descontaminantes en evitación de alterar el equilibrio ecológico y de originar problemas sanitarios.



## **FACTORES DE RIESGO AMBIENTALES Y SALUD: GESTIÓN SANITARIA DEL MEDIO AMBIENTE**

*“Si alguna vez se dio una oportunidad creadora podemos afirmar que ella se encuentra en el ámbito de los aspectos ambientales de la salud. Si el hombre no desiste en su actitud de arruinar su ambiente, antes de mucho tiempo éste lo arruinará a él”.*

El control sanitario del ambiente en que vivimos tiene gran una importancia, dada la enorme repercusión que éste tiene sobre la salud pública. En este sentido, hay que destacar que las condiciones insalubres han producido más muertes y enfermedades que casi todo otro factor de cualquier orden.

La salud va a estar condicionada fundamentalmente por estilos de vida inadecuados así como por una serie de factores de riesgo ambientales de tipo físico, químico, biológico y social que, conjuntamente con el factor hereditario (aunque en la mayoría de los casos no es definitivo), es lo que va a favorecer la presentación de las enfermedades de la civilización actual.

Desde un enfoque biológico-ecológico, la salud es un estado compensado o de equilibrio dinámico. El equilibrio dinámico entre salud y enfermedad va a depender de la suma de tres variables (potencial genético del individuo, capacidad de adaptación del hombre y la población a su ambiente, y riesgos y peligros para la salud en el ambiente. Según el profesor Dubos, *“la salud es el estado de adaptación al medio y su capacidad de funcionar en el mismo, que relaciona más directamente la respuesta del organismo humano con la degradación o contaminación ambiental”.*

La salud y la enfermedad no son fenómenos aislados ni opuestos, sino que ambos son el resultado de la interacción entre el hombre y el medio ambiente que le rodea. Por tanto las enfermedades no son un accidente de la vida de las personas por ellas afectadas, sino un mal ajuste de las poblaciones humanas con su ambiente, que puede ser corregido por medidas culturales, económicas y de saneamiento.

Por tanto la protección de la salud de la comunidad exige una especial dedicación al conocimiento del medio. La higiene del medio o salubridad es el estado de salud y bienestar que supone un equilibrio ecológico-dinámico entre el hombre y su medio, que se requiere para que aquel goce de bienestar físico, mental y social. Es tanta su importancia que Wyle propone sustituir la clásica definición de salud que dio la OMS por la de *“perfecto y continuado ajustamiento del organismo humano a su ambiente”.*

La atención al medio supone la identificación técnica de los factores de riesgo y el estudio de sus interacciones como posibles determinantes de enfermedad. Los factores de riesgo del medio son todas aquellas variables sobre las que se puede actuar para mejorar la calidad de los elementos constituyentes del ambiente, tanto físico como social, y con ello disminuir los problemas de salud y del propio ambiente. La identificación de los factores de riesgo y de real peligro para la salud de la población, existentes en cada ambiente de vida humano, es indispensable para la planificación de programas de prevención y de fomento de la salud.

Según la 1ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, el término medio ambiente abarca el conjunto de condicionantes de orden físico, químico, biológico y social que de forma directa o indirecta inciden de manera notoria sobre la salud y el bienestar de las personas, tanto consideradas individualmente como en colectividad.

Desde un punto de vista didáctico, el medio ambiente se puede estructurar en sectores: medio ambiente físico y medio ambiente socioeconómico o social. Se considera al medio físico como la totalidad compleja de factores bióticos, geológicos, edáficos, que actúan sobre un organismo o comunidad ecológica y que determinan su forma y su supervivencia. A su vez el medio ambiente físico se puede dividir en medio ambiente físico natural (aire, agua, suelo, fauna, flora y recursos energéticos) y medio ambiente físico modificado o construido (equipamiento de vivienda, trabajo, publicidad, recreativos, infraestructuras básicas: abastecimiento y saneamiento, residuos sólidos, transporte, comunicaciones, espacio urbano, inmigración y recurso en salud). Al medio ambiente social se le considera como el conjunto de condiciones económico-sociales y culturales, incluyendo recursos y las estructuras (hábitos, costumbres, legislación) que influyen en la vida del individuo y de la comunidad.

Según su naturaleza, las principales clases de factores y elementos contaminantes del medio ambiente son:

- 1.- Físicos: climas, ruidos y vibraciones, radiaciones ionizantes, terremotos, inundaciones, etc.
- 2.- Químicos: componentes del aire que respiramos, con su carga artificial de contaminantes; productos químicos naturales y artificiales contenidos en los alimentos que consumimos diariamente; las aguas, con su carga de elementos minerales y de contaminación; los medicamentos y drogas que usamos permanentemente, etc.
- 3.- Biológicos: microorganismos, flora, fauna, grupos humanos.
- 4.- Sociales o socioculturales: relaciones familiares, sociales, profesionales, culturales, etc. con una propensión mayor a neurosis y psicopatías, dependencias, delincuencia, libertinaje sexual, etc., por parte de aquellas personas sometidas a situaciones conflictivas (parados...).
- 5.- Combinación de factores en forma simultánea o sucesiva; combinación de factores similares y de factores de diferente naturaleza.

Según la OMS, la contaminación ambiental de tipo físico, químico y biológico se produce por la presencia en el aire, en el agua y en el suelo de factores sustancias en cantidad, concentración y durante un período de tiempo tal que causan molestias, amenazan la vida o la salud de las personas, animales o plantas, dañan los bienes u obstaculizan el disfrute razonable de vidas y haciendas en las zonas afectadas por ella. Por tanto, la contaminación ambiental (que en su mayor parte es producida por la actividad humana) puede afectar a la atmósfera, a los suelos, a las aguas (superficiales y subterráneas), a los alimentos, a los seres vivos (animales y vegetales); la contaminación nuclear (radiación): peligro de guerra.

Toda esta panorámica general que acabamos de abordar, en definitiva esta visión de conjunto nos plantea a los sanitarios/ambientalistas innumerables interrogantes que debemos intentar resolver. Entre otros: ¿hasta la fecha que sabemos con certeza de los efectos del medio ambiente sobre la salud? ¿cual es la posibilidad de saberlo? ¿disponemos de recursos y medios, así como de los instrumentos adecuados y suficientes para conocerlo? ¿contamos con personal cualificado que esté preparado para abordarlo?

Desde la perspectiva de las actividades/industrias potencialmente contaminantes se pueden plantear otros interrogantes como: ¿por qué debo reducir mis emisiones en un 80% y no en un 20% con la carga económica que ello conlleva? ¿Por qué se han fijado unos niveles admisibles diferentes en distintos países para los mismos contaminantes?

Teniendo siempre presente el rigor y la objetividad de los planteamientos

científicos, podemos llegar a una conclusión en cierta manera contradictoria: podemos dar respuesta a muchos interrogantes, pero también es mucho lo que nos queda por saber, sobre todo si tenemos en cuenta que los estudios e investigaciones sobre el entorno del hombre requieren tiempo mientras que en este mundo cambiante e industrializado que nos ha tocado vivir la energía introducida en el medio ambiente es cada vez más variada, instantánea y nociva. Según datos de la OMS y de la OCDE, cada año se introducen en la práctica unos 60.000 productos químicos de los cuales solo menos de 1000 se conocen sus características toxicológicas, estando catalogadas en el Inventario Europeo de sustancias existentes (EINNECS) unas 100.000.

Ante esta situación, ¿que podemos hacer? ¿estamos indefensos?. La respuesta es que podemos afrontar los problemas priorizando aquellos que conocemos su existencia y peligrosidad y por supuesto tomar las precauciones debidas con aquellos productos sospechosos con probabilidad de ser causa de deterioro de la salud hasta que las investigaciones nos permitan extraer conclusiones más definitivas, todo ello de cara a proteger a la población.

Lo primero que debe investigarse son las causas de muerte o de enfermedad de la población y tratar de conocer su etiología. En España, si tomamos como punto de referencia los datos recogidos en el anuario del INE del año 1990, vemos que aparecen los accidentes cardiovasculares como la primera causa de muerte, con una tendencia estable; la segunda causa de muerte son los tumores malignos que presentan una tendencia claramente ascendente, y le siguen las enfermedades respiratorias y las del aparato digestivo mientras que las infecciosas (a pesar del SIDA) están en los últimos lugares.

¿Están ligadas estas causas de muerte a un aumento de la contaminación ambiental? ¿en qué proporción puede influir esta nueva situación como consecuencia del progreso y del desarrollo que ha traído un mayor nivel de contaminación?. La respuesta no es nada fácil pero es evidente y está demostrado que determinados productos (hidrocarburos policíclicos, nitrosaminas, etc.) vertidos al medio ambiente son cancerígenos seguros o probables según la clasificación del Centro Internacional del Cáncer de Lyon.

Precisamente es función de la Sanidad Ambiental el saber como llegan y como se introducen en el organismo esas sustancias, y en muchos casos se conoce su difusión y transporte. Las enfermedades del aparato respiratorio se agravan o aparecen con la presencia de partículas en suspensión o de oxidantes primarios o secundarios. En definitiva es fundamental que indagemos en el estudio de los factores causales de morbilidad y mortalidad y determinemos en que proporción contribuyen aquellos que se refieren al medio ambiente, para de este modo asignar los recursos proporcionales.

## **GESTIÓN SANITARIA DEL MEDIO AMBIENTE**

*“La lucha contra la contaminación debe ser preventiva antes que curativa”*

La degradación del medio o deterioro ecológico constituye uno de los problemas más graves con los que se enfrenta actualmente la humanidad. Los principales problemas ambientales a nivel global son: el adelgazamiento / agujero de la capa de ozono, la lluvia ácida, el cambio climático, el agotamiento de los recursos, la pérdida de diversidad biológica, la explosión demográfica, ¿el deterioro marino?.

Afortunadamente, el medio ambiente está siendo objeto de medidas preventivas y

correctoras de su degradación ante las amenazas y agresiones que puede ocasionarle las actividades humanas, sobre todo las derivadas de un desarrollo indiscriminado. Tanto los dirigentes del sector salud como los especialistas en ambientes tendremos que potenciar al máximo las acciones preventivas para evitar los daños que los riesgos del medio están acumulando sobre nosotros, ya que el ambiente de una comunidad es un condicionante de su bienestar social, sanitario y económico, tanto para su bien como para su mal.

La atención al medio supone la identificación técnica de los factores de riesgo y el estudio de sus interacciones como posible determinantes de enfermedad. La identificación de los factores de riesgo y de real peligro para la salud de la población, existentes en cada ambiente de vida humano, es un conocimiento indispensable que podemos obtener a través de la ecología (como aplicación de aquella a los problemas de salud), indispensable para la planificación de programas de prevención y de fomento de la salud.

El saneamiento del medio *“es el dominio, control y regulación de todos los factores que en el medio ambiente de la vida humana ejerzan o puedan ejercer acción nociva sobre el desarrollo, salud física, mental o social, supervivencia y bienestar”*, y va a ser fundamental para evitar la degradación y contaminación del medio mientras que la sanidad ambiental se va a preocupar de aquellos riesgos del ambiente que constituyen riesgo para la salud, llevando a cabo las acciones institucionales que sean necesarias para conseguir la salubridad del medio.

Desde mi punto de vista la Sanidad Ambiental no tiene el peso específico que le corresponde en las decisiones que se toman sobre el Medio Ambiente, y este hecho, queda reflejado en los acuerdos de algunas Autonomías que han privado a los Servicios Sanitarios de los instrumentos de gestión y de vigilancia de la Sanidad Ambiental trasladándolos a la Administración de Medio Ambiente. Este hecho, no significa que en la nueva situación sean ineficaces, sino que cambia el marco conceptual y por tanto el orden de valor que se da a la salud en el conjunto del medio ambiente, independientemente de que, con frecuencia, las técnicas utilizadas para la vigilancia del medio ambiente, pueden no ser las adecuadas para relacionar los datos obtenidos con los efectos sobre la salud.

Como **áreas problema específicas de salud ambiental** tenemos:

- Recursos hídricos.
- Contaminación del aire.
- Alimentos y medicamentos.
- Ionizaciones y otras radiaciones.
- Núcleos urbanos y residenciales.
- Residuos sólidos y saneamiento general.

Enfoques sectoriales, parciales, no serán suficientes en el futuro para corregir los riesgos ambientales. La planificación y la implementación de estos planes deben comprender el ambiente en su totalidad y no solamente un programa de agua en un área, uno de contaminación atmosférica en otra y de residuos sólidos en algún otro lugar. El concepto de *“ambiente”*, enfocado en forma integral, implica una aproximación multidisciplinaria a sus problemas. De ahí la importancia de reunir conocimientos, trabajo y técnicas de disciplina y profesionales diversos (farmacéuticos, médicos, veterinarios, biólogos, químicos, ingenieros, abogados, economistas, sociólogos, psiquiatras, psicólogos, ats/de, arquitectos, graduados sociales, etc.), ensanchándose así el frente de quienes combaten para la protección y mejoramiento de la salud, estableciendo prioridades, utilizando de la mejor manera los recursos disponibles y eligiendo las mejores técnicas.

Es fundamental que los líderes de la comunidad se percaten de la imperiosa necesidad de llevar a cabo una adecuada gestión ambiental, en definitiva que exista voluntad política de cara a dar soluciones a los problemas de ambientales que afectan a la sociedad actual. En el sector medioambiental es interesante tener una visión a tres niveles (global, regional y local) para poder estructurar mejor un campo tan complejo. Esta es, obviamente una división artificial con fines didácticos. Mejorar la habilidad del gestor para gestionar el medio ambiente requiere aprender a relacionar las acciones de desarrollo local con una perspectiva ambiental global.

Si aspiramos a gestionar el medio de una forma sostenible, esto significa planificar para actuar a corto, medio y largo plazo, anticipándonos en la medida de lo posible a los problemas, para que estos no aparezcan o para que no se conviertan en crisis. Debemos conocer y analizar qué tenemos, para luego poder abordar de una forma más realista y eficaz qué queremos.

La Oficina Regional para Europa de la OMS a lo largo de estos últimos años, está llevando a cabo diversos proyectos de cooperación a gran escala que enlazan a aquellos países especialmente interesados en distintos aspectos del trabajo de SALUD PARA TODOS, entre los que cabe destacar el proyecto “HEALTHY CITIES”. También hay que mencionar la Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud, cuya filosofía, a modo de síntesis, expondré a continuación.

### **Proyecto “Ciudades Saludables”: origen y desarrollo, filosofía y factores que han propiciado un desarrollo tan rápido del proyecto**

La aplicación de la carta de Otawa y la Estrategia de Euro/OMS Salud para todos en el año 2000 ha generado desde 1985 un movimiento o proyecto llamado de Ciudades Saludables por tener como ámbito de aplicación el municipio y como objetivos generales: la sensibilización de la ciudadanía, los políticos y los técnicos, la elaboración de políticas locales de Salud Pública, intersectoriales, la creación de ambientes favorecedores para la Salud (laborales, domésticos, escolares, de tiempo libre, etc.), el refuerzo de la participación ciudadana, el apoyo de las habilidades locales en el proceso, y finalmente, replantear la gestión de la propia ciudad y sus servicios, entre ellos la asistencia sanitaria.

El proyecto ha tenido el siguiente desarrollo: en 1986 (Lisboa) se celebró una reunión auspiciada por la OMS para el lanzamiento del proyecto (asistieron 21 representantes de ciudades europeas); en 1988, 25 ciudades de 16 países europeos formaban ya parte del proyecto; se desarrollaron redes a nivel estatal y regional en numerosos países europeos y no europeos (entre ellos Australia, Canadá y Nueva Zelanda); centenares de ciudades, sin pertenecer de manera formal a ninguna red, desarrollarían actividades en consonancia con la filosofía de ciudades saludables.

En España, el proyecto ciudades saludables, aún siendo relativamente reciente, ha creado importantes expectativas. En marzo de 1988, se firmó un convenio entre el Ministerio de Sanidad y Consumo, la Federación Española de Municipios y Provincias, y el Ayuntamiento de Barcelona., para la constitución de una Red Española de Ciudades Saludables. Poco a poco se han ido adhiriendo ciudades al proyecto (en la actualidad agrupa a unas 50 ciudades). En octubre del 94 se ha celebrado en Santander el IV Congreso de Ciudades Saludables. Se han desarrollado redes autonómicas (Red Andaluza: 80 ciudades; Red Catalana: 10 ciudades; Red Castellano-Manchega: 11 ciudades; Red



Navarra: 20 ciudades; Red Valenciana: 100 ciudades, etc.). Pese a que en su momento hubo un auge del proyecto y muchas otras ciudades se agruparon en redes autonómicas, en la actualidad la voluntad de los gestores se puede decir que sustenta realmente las mencionadas, de manera firme y reconocida. Recientemente se ha creado la Red Gallega de Municipios Saludables, siendo pionera en este tema la ciudad de Ferrol, formando parte ya numerosos concellos de toda Galicia (entre otros: Ferrol, Vigo, Orense, Santiago, Monforte de Lemos, etc.).

Desde 1993 se ha producido en las Administraciones Sanitarias, Central y Autonómicas, una revitalización del *“Proyecto de Ciudades saludables”*, lo que ha propiciado la creación de una Comisión Interredes, que ha elaborado un *“Plan Estratégico 1994-98 de la Red Española del Proyecto de Ciudades Saludables”*, que tiene como objetivos fundamentales: la mejora de la organización y coordinación del Proyecto de Ciudades Saludables en España, aumentar la visibilidad del Proyecto y clarificar la difusión de ideas y potenciar la participación.

El proyecto ciudades saludables es la concreción a nivel local de lo que se ha denominado *“La Nueva Salud Pública”*, que busca sus orígenes en el movimiento sanitarista del pasado siglo pero, a diferencia de éste, abandona un cierto desarrollo ilustrado sanitario para proponer la participación y el desarrollo comunitario como uno de sus ejes. Considera necesario sustituir las intervenciones paternalistas y verticales por enfoques comunitarios y horizontales. Los problemas de salud, y sus soluciones, considerados desde una perspectiva técnica pueden no coincidir con las percepciones de los afectados. En consonancia, el técnico de salud pública abandona su rol prescriptor para adoptar una función facilitadora, atento a los desarrollos sociales para trabajar con y para la comunidad y no sobre ésta.

El discurso de *“La Nueva Salud Pública”* se puede convertir en realidades palpables de este proyecto. Los municipios como instancias políticas autónomas están viviendo en el viejo continente, un renacimiento y muchos autores proponen una *“Europa de las ciudades”* como complemento necesario del proyecto europeo, actualmente en construcción. La salud es una de las reivindicaciones que con mayor frecuencia los ciudadanos dirigen a las autoridades locales (**derecho del ciudadano a la salud**). Las entidades locales han redescubierto su potencial de creación de salud y bienestar a través de las políticas no sanitarias (urbanismo, empleo, servicios sociales, etc.) y no asistencialistas, que posibiliten el desarrollo individual y comunitario.

## **Carta Europea de Medio Ambiente y Salud**

La necesidad de acercar las acciones de las dos áreas y definir un marco común ha quedado reflejada en la Carta Europea de Medio Ambiente y Salud adoptada por los Ministros de Sanidad y de Medio Ambiente reunidos en Hamburgo en 1989.

Teniendo en cuenta: la estrategia seguida por la OMS con vistas a una **Salud para todos en Europa** y el informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo y la Perspectiva Ambiental para el Año 2000 y los Años Posteriores relacionada con el citado informe (las resoluciones 42/187 y 42/186 de la Asamblea General de las Naciones Unidas y la resolución WHA 42.26 de la Asamblea Mundial de la Salud). Los Ministros del Medio Ambiente y de Sanidad de los Estados Miembros de la Región Europea de la OMS, reunidos por primera vez en Frankfurt-Am-Main (Conferencia Medio Ambiente y Salud, los días 7 y 8 de diciembre de 1989) con el fin de impulsar las medidas

de planificación y control del medio ambiente relacionados con los aspectos sanitarios han adoptado la **Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud**. Esta Carta es una declaración de principios y de derechos fundamentales que se basan en la prevención y afectan a todos los sectores de la sociedad. Por ejemplo señala la utilización de tecnologías, actividades y productos que estén consagrados como de escaso impacto ambiental, la evaluación del riesgo, el impulso de la toxicología y epidemiología ambientales y la educación en los aspectos ambientales de la salud. Mediante esta Carta se recomiendan procesos de diagnóstico que permitirán disponer de información y adecuar la gestión con el fin de impulsar las acciones necesarias que permitan un desarrollo sostenible de acuerdo con las directrices comunitarias (objetivo fundamental del V Programa Comunitario de Política y Actuación en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: “*Nueva estrategia en favor del medio ambiente y el desarrollo sostenible*” 1993) y en definitiva que nos permita conseguir **“un medio ambiente saludable para todos”**.

En la 2ª Conferencia de Ministros de Sanidad y de Medio Ambiente celebrada en Helsinki en 1993 se marcó el ámbito de la Salud Ambiental que comprende los aspectos de la Salud Humana que estén determinados por el Medio Ambiente e incluye tanto los efectos patológicos causados directamente por el medio ambiente (agentes físicos, químicos ó biológicos) como los efectos indirectos sobre la salud y el bienestar de otros muchos factores del entorno humano como son:

- El medio ambiente natural (flúor, aflatoxinas, radiactividad).
- Contaminación (aire, agua, suelo, alimentos, energía).
- Actividades personales (trabajo, transporte, recreo, vivienda).
- Médico-sanitarios (cobertura, extensión de Servicios de Salud).
- Estilos de vida (tabaco, alcohol, hábitos alimentarios, drogas).
- Socioeconómicos (paro, seguridad social).
- Demográficos (estructura, densidad, fecundidad).
- Políticos (inestabilidad, cambio de objetivos, etc.).

### **Diagnósticos de salud ambiental**

Cada vez se hace más necesaria una gestión higiénica del medio. En este sentido cabe destacar dos hechos importantes que se produjeron en el año 1982: el “*Método rápido de la OMS*” y el “*Programa Experimental para la Higiene del Medio del Ministerio de Sanidad y Consumo*”.

El Programa de Atención al Medio del Ministerio de Sanidad y Consumo, considera:

- 1/ Que las disfunciones del medio son factores condicionantes de enfermedad.
- 2/ La metodología propuesta es la inversa de la epidemiológica: no se buscan enfermedades, sino factores que potencialmente las pueden generar, con independencia de que la patología haya o no aflorado. Tiene pues, exclusivamente un carácter preventivo.
- 3/ La atención al medio, va a consistir, una vez conocidos los factores de riesgo, en la elección prioritaria de acciones sectoriales y extrasectoriales sobre el medio encaminadas a mejorar de la manera más efectiva el estado de salud para un mayor número de personas.

Para llevar a cabo la caracterización de los factores de riesgo, es necesario un abordaje global y simultáneo. Para ello se requiere un prediagnóstico rápido del medio, para lo cual la filosofía del método rápido de la OMS es adecuada.

Dada la complejidad del origen de los factores de riesgo a considerar, se propone un método que pese a sectorializar, nos permita por superposición contemplar todo el conjunto, para lo cual se utiliza un **método cartográfico** (mapas). Así sobre un mapa transparente se dibujan los riesgos de cada sector, se superponen todos los mapas, de manera que pueden definirse así **áreas de máximo riesgo**, mediante las cuales ya se puede presumir cual será la patología probable de cada zona; seleccionar hacia donde y como orientar la Atención Sanitaria, tanto en lo referente a recomendar acciones sobre el medio como a ajustar los **programas de educación sanitaria y ambiental** y de participación de la comunidad.

Si nos proponemos como objetivo: *“conseguir un medio ambiente saludable para todos”*, se hace cada vez más necesario aunar esfuerzos por parte de todos los sectores implicados en la tarea de proteger el medio ambiente: administración, empresarios, asociaciones ecologistas, técnicos y especialistas, así como la participación activa de toda la sociedad. Sólo así será posible lograr que las generaciones venideras puedan disfrutar de este maravilloso e incomparable marco natural que es el planeta tierra, el cual hay que conservar y proteger.

### **III.- ATMÓSFERA**



## **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: CAUSAS Y EFECTOS, PREVENCIÓN Y LUCHA**

*“La contaminación atmosférica origina un perjuicio económico, supone un peligro para la salud y una merma del bienestar”.*

En realidad, cuando se habla de contaminación atmosférica, se entiende principalmente por la contaminación abiótica, aunque también existe la biótica (por virus, bacterias, hongos, esporos y polen). También se la conoce como polución atmosférica.

### **CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Si bien no hay que olvidar que determinadas fuentes naturales de contaminación (erupciones volcánicas, fuegos forestales, etc.) son anteriores al hombre, hoy en día la problemática se plantea fundamentalmente en las grandes aglomeraciones urbanas, siendo las fuentes de contaminación más importantes las producidas por el hombre (tráfico de automóviles, calefacciones domésticas, industrias, etc.). Se produce esta contaminación atmosférica en el caso de que se produzca una variación importante en la proporción de los constituyentes normales de la atmósfera, así como cuando se incorporan sustancias químicas extrañas a la atmósfera (Pb,...).

Como fuentes de contaminación de origen antropogénico, tenemos que destacar las actividades domésticas (calefacciones), actividades industriales, vehículos a motor, incineradores a cielo abierto, etc. Todas estas fuentes van a emitir a la atmósfera diversas sustancias que se conocen como contaminantes atmosféricos. Aquellos que son evacuados desde las fuentes de contaminación, reciben el nombre de contaminantes primarios, los cuales pueden permanecer en el aire o por medio de mecanismos físico-químicos se pueden transformar en otros compuestos que se denominarán contaminantes secundarios.

**Partículas.-** En el aire contaminado existen tanto partículas sólidas como líquidas, y va a tener una gran importancia el tamaño de las mismas. Las de mayor tamaño sedimentan por gravedad y constituyen el polvo o materia sedimentable (su valor se expresa en mgrs/m<sup>2</sup>/día) y las partículas de menor tamaño no sedimentan fácilmente y forman aerosoles que van a ser los humos o materia en suspensión (su valor se expresa en microgramos/m<sup>3</sup>).

**Contaminación ácida.-** Tanto el carbón como el petróleo contienen como impureza azufre y la combustión de ambos va a introducir a la atmósfera SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) que puede oxidarse y pasar a SO<sub>3</sub> (tríóxido de azufre) y si existe humedad ambiente puede dar lugar a SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> (ácido sulfúrico). En determinados días invernales, hay factores meteorológicos (así el que exista niebla), y se va a producir un verdadero aerosol ácido de efectos perniciosos para el hombre, animales y superficies, es lo que se llama contaminación ácida o smog ácido, que dio lugar al episodio de Londres del año 1952. Ciudades como Barcelona, Bilbao, Madrid, etc., en algunos días invernales presentan una contaminación similar a la de Londres.

**Contaminación oxidante.-** Se produce en situaciones donde existe un clima cálido, soleado, con gran cantidad de coches, teniendo lugar en la atmósfera una cadena de reacciones fotoquímicas con la presencia de óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, ozono y luz intensa, dando lugar a los nitratos de peroxiacilo. Este tipo de contaminación oxidante o smog oxidante es más frecuente en verano (Países Bajos, Génova, Los Angeles, Madrid).

## **Emisión e inmisión**

La contaminación atmosférica se ha convertido en una constante de la vida de los grandes centros urbanos e industriales. Vivimos, trabajamos, descansamos y nos relajamos respirando un aire contaminado por los diferentes productos engendrados por la actividad humana.

La contaminación atmosférica está condicionada, en primer lugar a la emisión de las fuentes contaminantes (industrias, calefacciones domésticas y automóviles) y en segundo lugar a factores geográficos, topográficos y meteorológicos que condicionan su mayor o menor duración en el aire de las ciudades y núcleos industriales. Por eso, debemos distinguir entre valor de emisión y valor de inmisión.

El valor de emisión, es la concentración de un contaminante que lanza o vierte a la atmósfera un foco emisor, mientras que la concentración de ese contaminante a nivel del suelo y que es la que respiramos corresponde al nivel de inmisión. Estos últimos son los que verdaderamente nos interesan, sanitariamente considerados, y la fijación de esos niveles dependerá de los criterios de calidad del aire de acuerdo con la legislación vigente.

## **EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LA SALUD Y EL BIENESTAR**

Al día el hombre pasa por sus pulmones unos 12.000 litros de aire, de ahí que cualquier variación sobre la composición normal del aire va a tener una gran importancia sobre la salud. Los grupos más vulnerables son los niños, ancianos, enfermos crónicos, que al tener las defensas disminuidas, esto supone un mayor riesgo.

Es evidente la relación existente entre la contaminación atmosférica y las afecciones broncopulmonares y una demostración de ello está en el número creciente de casos de bronquitis crónica, enfisema, asma, etc., que el medio diagnostica en las grandes aglomeraciones urbanas y la mejoría que experimentan estos enfermos cuando se trasladan de la ciudad al campo y respiran aire puro.

La sintomatología más común es la de tos, irritación de garganta, irritación ocular, etc. que en el caso de que se produzcan episodios agudos de contaminación atmosférica, va a suponer el que los enfermos crónicos del aparato cardiorrespiratorio que son más sensibles puedan agravarse sus procesos y a muchos de ellos sobrevenirle la muerte.

Existe hoy en día una pandemia de cáncer broncopulmonar debido a la presencia del 3-4 benzopireno en las atmósferas contaminantes y al humo del tabaco inhalado.

El CO (monóxido de carbono) si está en concentraciones elevadas puede dar lugar a intoxicaciones agudas al combinarse con la hemoglobina de la sangre dando lugar a la formación de la COHb (carboxihemoglobina).

La contaminación de tipo oxidante da lugar a irritación ocular, inflamación córnea, conjuntiva, lacrimales.

El SO<sub>2</sub> ataca a las vías respiratorias al afectar a las defensas de los pulmones, en especial de niños y ancianos.

Las partículas en suspensión sobre todo las de menor tamaño no retiradas por los conductos nasales, afectan a las células broncopulmonares, incrementándose cuando aparecen con elevadas concentraciones de SO<sub>2</sub>.

Además la contaminación atmosférica ejerce unos efectos sobre el bienestar:

- Consecuencias para los animales: no solamente en los grandes episodios de contaminación se detectaron efectos negativos sobre los animales, sino también en casos menos espectaculares.
- Sobre vegetales: los árboles y las plantas constituyen una de las fuentes poderosas para luchar contra la contaminación atmosférica, pero de capacidad limitada. El contaminante que más les afecta es el SO<sub>2</sub>, además del flúor, los oxidantes químicos, el polvo, etc. Las especies que más se afectan son cereales, cítricos, hortalizas, pinos, etc. La mayoría de las plantas se marchitan y mueren finalmente en los macizos próximos al tráfico rodado. Los líquenes son especialmente sensibles, de ahí que se utilicen como indicadores biológicos para medir la contaminación atmosférica.
- Sobre los materiales: los edificios de las ciudades sufren el impacto de ciertos gases como los compuestos de azufre que atacan a los materiales de construcción, conducciones de cables y tuberías, depósitos al aire libre, estructuras metálicas. Parecidos efectos pueden producir las partículas en suspensión una vez que se sedimentan actúan sobre superficies produciendo daños por erosión y corrosión. También los libros y los textiles reciben el efecto negativo de la contaminación. Los edificios que constituyen nuestro patrimonio artístico no se ven libres de la acción de los contaminantes. *“La enfermedad de la piedra”* no es otra cosa que la desintegración de las calizas y otros materiales de la construcción por la reacción y acción de óxidos sulfurosos y otros agentes.

Todo ello lleva consigo unas implicaciones económicas, aspecto frecuentemente más conocido que otros más importantes, debido a que el que pretende actuar en una actividad busca un rendimiento monetario. A mi modo de ver y como sanitario pienso que el aspecto fundamental es el de contaminantes atmosféricos y salud, si bien en un sentido más amplio hay que decir: contaminantes y bienestar.

## **LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

*“El objetivo de la lucha contra la contaminación atmosférica debe ser la reducción de los contaminantes a los niveles más bajos posibles”.*

La atmósfera tiene su propia capacidad autodepuradora; si falla, los contaminantes se acumulan. La lluvia es un mecanismo depurador eficaz, arrastra los contaminantes, mientras que el viento es un excelente medio para dispersarlos. En ciertas ocasiones, a calmas persistentes se suma una inversión térmica y se produce un acúmulo de contaminantes (fenómeno de la tapadera), ya que no cesan su emisión, su concentración se va elevando poco a poco. Generalmente estas inversiones térmicas no suelen ser largas y el aire contaminado terminará siendo dispersado por los vientos. De ahí la importancia que tiene el que se estudien los vientos dominantes antes de emplazar una industria. La instalación de altas chimeneas en las industrias produce una mejor dispersión de los contaminantes, además de que es importante el que existan otros sistemas correctores.

Es importante el estudio de los combustibles y la forma de utilizarlos. Así en el caso del carbón, la Delegación de Industria debe controlar que los consumidores en grandes poblaciones no rebasen una cantidad de azufre ya que su combustión va a lanzar a la atmósfera SO<sub>2</sub>. En Galicia tenemos dos importantes centrales de combustión de lignitos: Puentes de García Rodríguez y Meirama.



Precisamente, el mayor problema de adaptación que presenta España a la CEE en materia de medio ambiente es el de las grandes centrales de combustión de lignito ya existentes, debido al porcentaje elevado de azufre que contienen, dando lugar a emisiones de SO<sub>2</sub>. Este es un problema que tiene muy sensibilizados a países europeos como Dinamarca, los Países Bajos, Francia, la República Federal de Alemania. Esta última, que utiliza abundante lignito en su producción de energía, ha desarrollado una tecnología muy perfeccionada. En el planteamiento comunitario, subyace, fundamentalmente, un problema de costes, ya que la tecnología aplicada a la industria de generación de energía para evitar la contaminación tiene un alto precio y los diferentes países exigen como es lógico que las normas sean para todos igual.

El evitar los embotellamientos de tráfico, utilizar gasolinas sin plomo, etc., contribuirá a reducir considerablemente la contaminación atmosférica por vehículos a motor. También es importante que Campsa vigile el porcentaje de azufre de los combustibles líquidos suministrados, en relación con el contenido de azufre en gasóleos, para adaptar nuestra legislación a las directivas de la CEE en política de medio ambiente.

### **Medida de la contaminación atmosférica**

Para darnos una idea del índice de contaminación existente hay dos parámetros que se suelen determinar: SO<sub>2</sub> y humos. Para determinar el SO<sub>2</sub> se deben emplear fundamentalmente los dos métodos que exige la actual legislación de la CEE y que son el método de la pararosanilina y el método de la thorina. Para determinar los humos se emplean la reflectometría y la gravimetría.

La forma de limitar sus valores, está en el caso del SO<sub>2</sub> en el combustible como dije antes y en el caso de los humos en una estrecha vigilancia de vehículos bien reglados y antiguas instalaciones domésticas e industriales; por lo cual es fundamental la colaboración de la Policía de Tráfico, Delegación de Industria y del Municipio además de la colaboración de los ciudadanos.

### **Red nacional de vigilancia y prevención de la contaminación atmosférica (RNVPCA)**

En el año 1975 mediante un decreto se fijaron en España las características y funciones de la RNVPCA, cuya dirección le fue encomendada al Ministerio de Sanidad. Dicha red está constituida por un centro nacional, un centro de recepción de datos de las regiones meteorológicas y por centros de análisis de la contaminación atmosférica.

Los contaminantes objeto del estudio y control son: SO<sub>2</sub> y las partículas en suspensión, materia sedimentable, compuestos específicos de la zona; con una futura y posible ampliación, en zonas donde existan cantidades importantes de los siguientes contaminantes: NO, NO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, hidrocarburos totales. Según la Red Mundial de Vigilancia de la OMS, los contaminantes prioritarios a medir y vigilar, son el SO<sub>2</sub> y las partículas en suspensión (SPM). En España se han puesto en marcha redes locales, comarcales, provinciales y regionales, siguiendo los criterios señalados por la OMS. En Galicia existe una Red de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica que depende de la Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia (Dirección Xeral de Saúde Pública).

## **Calidad del medio ambiente atmosférico**

Para fijar las concentraciones máximas admisibles de los contaminantes, surgen los criterios de calidad del aire, que varían de un país a otro y, con el tiempo, experimentan variación dentro de un mismo país. Lo ideal sería disponer de una serie completa de curvas dosis-respuesta para los distintos contaminantes atmosféricos, para los diferentes efectos y para los distintos tipos de población expuestos. Sin embargo, aún no se han podido reunir esos requisitos para ninguna de las sustancias contaminantes y aún es más difícil que lleguen a reunirse para las combinaciones de sustancias que con frecuencia se encuentran en el aire ambiente. A pesar de este inconveniente se sabe que ciertas concentraciones de contaminantes atmosféricos provocan efectos nocivos sobre la salud.

El hombre debe ser capaz no sólo de sobrevivir sino también de gozar de la vida, de ahí que en la elaboración de las normas de calidad del aire se deben tener en cuenta cuando se lleven a cabo las investigaciones sobre criterios de calidad atmosférica no sólo las concentraciones admisibles de contaminantes sino también la calidad deseable para la atmósfera. Nuestra legislación, con la entrada en la CEE, necesitará de un periodo de adaptación para asumir totalmente las directrices que marca la directiva del consejo de las Comunidades europeas sobre contaminación atmosférica, lo que supondrá un esfuerzo notable y la colaboración de todos los implicados en el tema.



## RUIDO AMBIENTAL URBANO Y SALUD

*“Cada vez adquiere una mayor importancia la influencia que ejerce el ruido sobre la salud”*

Dentro de las cinco estrategias de promoción de la salud en el medio urbano incluidas en el proyecto *“Healthy Cities”* de la O.M.S., se destaca la necesidad de conocer y controlar las desviaciones medioambientales generadas por la propia actividad humana, entre otras, la polución sonora. Si bien es cierto que ha tardado mucho tiempo en ser reconocido el ruido como un verdadero problema para nuestro bienestar, hoy en día se le considera un auténtico problema sanitario-social. Con la particularidad de que no es un polucionante episódico, como tantos otros, pues no aparece en forma excesiva en un intervalo de tiempo y luego desaparece, sino que está presente prácticamente de manera constante.

En el desarrollo de este artículo, intentaré dar respuesta de la manera más concisa y didáctica posible a una serie de interrogantes: ¿que es el ruido? ¿cuales son las fuentes de polución sónica? ¿como se mide? ¿como nos afecta? y ¿como se puede luchar contra el ruido?, aspectos que cada vez interesan y preocupan más a la opinión pública.

El definir al ruido de forma precisa no resulta una tarea fácil, quizás, como consecuencia del componente subjetivo que conlleva. Cualquier sonido puede ser molesto, desagradable o irritante cuando el oyente se encuentra mal adaptado, mental o físicamente, a la fuente o instrumento que lo produce. Todo sonido puede adoptar el carácter de ruido en ciertas condiciones. Para los anglosajones, es un *“sonido no deseado”*. Kryter, autoridad mundial en la materia, considera al ruido como la *“energía acústica audible que afecta de manera adversa al bienestar fisiológico-psicológico de las personas”*.

El nivel de ruido ambiental ha aumentado de forma considerable en los últimos años, y continúa haciéndolo como consecuencia de la existencia de fuentes particularmente molestas como el tráfico de automóviles (es la principal fuente de ruido ambiental), la industria, las aeronaves, el tránsito ferroviario, la construcción de edificios y obras públicas, el ruido en el interior de los edificios, además de los lugares de diversión (discotecas, verbenas, etc.) que pueden alcanzar un nivel sonoro considerable.

De ahí que hoy en día el ruido ambiental constituya un problema medioambiental de primer orden para la vecindad en general, sobre todo en el caso de ciudades grandes y medias.

El ruido se mide con la ayuda de unos aparatos denominados sonómetros, que proporcionan una lectura expresada generalmente en decibelios (dB). En la actualidad se utiliza un parámetro conocido como nivel sonoro continuo equivalente (Leq) para evaluar la exposición prolongada a ruido. El valor del Leq se expresa en dB (A), y viene a ser el nivel de ruido teórico constante que tendría la misma cantidad de energía que el ruido fluctuante real (de nivel de presión variable con el tiempo) que hayamos medido. En definitiva, es una especie de promediación de la energía del sonido.

Cada vez adquiere una mayor importancia la influencia que ejerce el ruido sobre la salud. El posible efecto patógeno sobre el organismo humano es, quizás el aspecto más controvertido de todos los que conciernen al estudio de los ruidos. Aunque se acepta universalmente la nocividad de altos niveles sonoros para el aparato auditivo, no se alcanza tal grado de acuerdo para las demás consecuencias fisiológicas, psicológicas o psicosociales achacables en alguna medida al ruido.

El efecto más obvio que ejerce el ruido recae sobre el aparato auditivo. Si las pérdidas son muy grandes aparecerá auténtica sordera (por ejemplo, exposiciones prolongadas en el medio laboral que, a la larga, pueden conducir a una sordera).

El ruido también ejerce efectos adversos sobre otras partes del organismo. Así, actúa desencadenando reacciones fisiológicas de “estrés”, transmitidas generalmente a través del Sistema Nervioso Autónomo; altera el equilibrio endocrino; provoca efectos sobre el Sistema Circulatorio (aceleración del ritmo cardíaco, elevación de la presión arterial y vasoconstricción periférica, etc.) que pueden resultar perjudiciales para aquellas personas que padezcan algún tipo de patología vascular; aumenta la frecuencia respiratoria; influye sobre la función pupilar (dilatando las pupilas) y, en consecuencia, sobre la visión estereoscópica; contribuye al aumento rápido de la fatiga, etc.

Además interfiere con el sueño, ya sea interrumpiéndolo (despertándonos), alterando sus patrones (impidiéndonos llegar al sueño profundo) o a través de la dificultad para conciliarlo, de tal modo que, en muchos casos, no obtenemos de él la adecuada y necesaria restitución funcional.

La molestia “sensación desagradable asociada con cualquier agente o situación que, en opinión del individuo o de la comunidad, les afecta o parece afectar negativamente”, es la consecuencia más subjetiva y también la más extendida de las generadas por el ruido. Cuestión aún abierta a discusión es el posible efecto del ruido sobre la salud mental, si bien hasta el momento los diferentes estudios realizados arrojan resultados confusos, parece ser que las protestas a causa de las molestias por ruido provienen, en gran proporción, de gente neurótica, e incluso que existen conexiones entre la pérdida auditiva inducida por ruido y la neurosis,...

Ante esta problemática, no es de extrañar, que en la actualidad el ruido ambiental sea considerado como una de las principales causas de desasosiego para la mayoría de los habitantes de zonas urbanas.

Esta situación plantea la necesidad, cada vez mayor, de impulsar una política ambiental anti-ruido, lo que supone la adopción de políticas de planificación y de protección efectivas contra el ruido, de todas las Administraciones Públicas, y en especial de la de los Municipios (tradicionalmente en España, las principales actuaciones de prevención y control del ruido se han desarrollado a nivel de los Ayuntamientos a través de las Ordenanzas Municipales y la incorporación a la acción municipal de departamentos de medio ambiente, para el ejercicio de sus competencias de lucha contra el ruido).

Una adecuada actuación Administrativa requiere el conocimiento de la situación en cada zona; para lo cual, es imprescindible diseñar estudios que nos permitan identificar en cada caso las distintas fuentes de ruido y los caminos por los que se transmite a la población, evaluar sus repercusiones a corto y largo plazo e idear métodos que faculten en alguna medida su control, de manera que permanezca entre márgenes que puedan considerarse aceptables. Las herramientas fundamentales para conseguir esta información, son la elaboración de mapas sonoros y la realización de encuestas dirigidas a obtener la percepción subjetiva del ruido.

Fijando como meta deseable el límite de los 55 dB (A) de nivel equivalente para el ruido exterior diurno (recomendaciones de la O.M.S.), y si consideramos que muchas ciudades españolas (Valencia, Madrid, Barcelona, Zaragoza, Bilbao, Santander, Valladolid, Pamplona, Granada, Santiago de Compostela, Ferrol, Getafe, Alcoy, Gandía, etc.) donde se han realizado estudios en los que se han puesto de manifiesto niveles de ruido continuo equivalente bastante altos, con valores medios por encima de los 70 dB (A), vemos que queda mucho por hacer.

## **RADIACIONES IONIZANTES. CENTRALES NUCLEARES**

*“El control y la lucha contra las radiaciones ionizantes ha adquirido en la actualidad una enorme importancia, ya que éstas suponen no sólo un peligro en amplios sectores profesionales, sino que también contribuyen al deterioro medioambiental”.*

Tanto el descubrimiento de los rayos x, radium y otras sustancias radioactivas naturales y artificiales (y su ulterior aplicación técnica en la industria, medicina, investigación biológica y física) como el empleo de la energía nuclear (como nueva e importante fuente de aprovechamiento energético), ha significado en los últimos 20 años un avance muy considerable en el desarrollo e industrialización de los países civilizados; si bien en contrapartida supone un riesgo ocupacional para aquellos profesionales que manejan las radiaciones ionizantes en el ámbito laboral y un peligro para determinados grupos de población cuando se produce una contaminación ambiental de sustancias radiactivas o cuando se emplea la energía nuclear con fines bélicos.

### **Radiaciones**

Las radiaciones son de origen y de naturaleza física muy variadas. Algunas, como los rayos x, están constituidos por ondas electromagnéticas de alta frecuencia; otras como los rayos beta, están compuestos de electrones cuya velocidad se aproxima a la de la luz; existen otras radiaciones constituidas por partículas elementales de origen nuclear (neutrones, rayos cósmicos, etc.) o por núcleos de helio (rayos alfa).

Las radiaciones ionizantes naturales se originan tanto en el exterior del organismo, en forma de radiación cósmica y de radioisótopos naturales del medio, como en el interior, derivadas de radioisótopos naturales provenientes de los alimentos, las bebidas y el aire.

En el presente siglo la humanidad ha sido sometida a crecientes niveles de radiaciones derivadas de fuentes artificiales, como equipo radiológico, armas nucleares, y los isótopos radioactivos artificiales empleados para fines médicos y de otra naturaleza.

Las radiaciones ionizantes son radiaciones de muy corta longitud de onda y que pueden transferir a lo largo de su trayectoria cantidades importantes de energía:

Todas estas radiaciones presentan una serie de características comunes: son invisibles, se desplazan a velocidades muy elevadas, pueden penetrar en los organismos vivos a profundidades variables según la naturaleza de la radiación.

En la materia viva ocasionan lesiones que varían según la zona irradiada y el tipo de radiación: corpuscular (alfa, beta y neutrones) o bien electromagnéticamente (gamma y rayos x).

Los neutrones, constituyen el tipo de radiación más peligroso y nocivo para los tejidos de los organismos vivos, ya que causan daños en las células y en las estructuras de las cadenas de ácido nucleico; si bien en contrapartida, hay que decir que los neutrones no presentan la importancia ecológica que tienen todas las otras radiaciones; ya que los neutrones se encuentran sólo en la vecindad de los reactores que los producen y en el momento de una explosión nuclear...

Las otras radiaciones se extienden a gran distancia, elevadas por el aire atmosférico, las aguas o desperdicios radiactivos.

## Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes

Estas radiaciones tienen la propiedad física de atraer los electrones a las capas periféricas de los átomos. Transfieren a lo largo de su trayectoria las radiaciones ionizantes pequeñas cantidades de energía que la materia orgánica absorbe, dando lugar a la ionización seguida de una serie de fenómenos bioquímicos complejos poco conocidos.

Los iones así producidos tienen una alta radioactividad química; son capaces de modificar diversos constituyentes celulares provocando la formación de diversos compuestos citotóxicos (peróxidos...) que dañan la célula, producen mutaciones del ADN, o la muerte de la célula.

Por tanto, como resultado de esta irradiación, en las células, los tejidos y los órganos aparecen **lesiones o trastornos muy diversos, como son:** desórdenes funcionales (eritema ó hiposecreción glandular), alteraciones morfológicas (esclerosis conjuntiva o anemia), inducción al cáncer (epitelioma, sarcoma, leucemia), acortamiento de la duración de la vida y envejecimiento precoz, taras genéticas dominantes o recesivas.

Todos los seres vivos estamos sometidos, en condiciones naturales, a una permanente exposición a las diversas formas de irradiación externa (corteza terrestre, sol, aguas, atmósfera, etc.) e interna (huesos) cuya intensidad varía según el hábitat considerado.

La especie humana se ha adaptado en forma adecuada a los tipos de radiaciones y a las tasas de irradiación que existen en la biosfera.

Sin embargo, las radiaciones ionizantes naturales representan en la biosfera un riesgo potencial de lesiones patológicas o genéticas.

Así por ejemplo los rayos ultravioletas solares a los que la gente se expone en la montaña o en la playa de manera intensa no están desprovistos de actividad biológica aunque ésta sea débil; sus efectos mutágenos son bien conocidos. son ellos los responsables de los cánceres de piel de la cara que tienen una frecuencia elevada y que se observan significativamente en los marinos que navegan tiempos largos en mares calientes con fuerte irradiación ultravioleta de las partes expuestas del organismo.

El desarrollo de la tecnología nuclear y el uso de instrumentos de aplicación de las radiaciones (en medicina por ejemplo) ha acrecentado la importancia patológica de las radiaciones, si bien el peligro mayor está en el desarrollo de los armamentos nucleares y el mantenimiento de un alto potencial de destrucción de los seres vivos, incluido el hombre.

## CENTRALES NUCLEARES

La escasez de recursos energéticos es un grave problema que preocupa actualmente a todo el mundo, fundamentalmente por el encarecimiento del petróleo que ha aumentado su precio de forma alarmante desde el año 1973 y además porque tienen un futuro limitado dichos combustibles.

En la búsqueda de **energías alternativas**, hay que destacar las **centrales solares, eólicas, o geotérmicas**, si bien se piensa que éstas sólo pueden proporcionarnos cantidades de energía suficientes para resolver problemas locales. La explotación de **centrales hidráulicas de gas y carbón** tienen sus limitaciones, sobre todo si se piensa en el futuro.

Mientras los recursos energéticos son más bien escasos y con una limitación a corto

plazo nos encontramos que las necesidades energéticas aumentan. Así las necesidades de energía eléctrica que crean los consumidores para las nuevas fábricas que ofrecen más trabajo, para las viviendas de nuevas familias, para el mayor número de aparatos electrodomésticos (lavadoras, neveras, televisores, etc.), que proporcionan mayor comodidad para que den lugar a un creciente consumo de kilowatios hora de electricidad.

Dentro de las controversias existentes respecto a la conveniencia o no de su instalación, están los **defensores de la instalación de las centrales nucleares** como una nueva e importante fuente de aprovechamiento energético que argumentan su necesidad y los escasos peligros que suponen, de ahí que vean en ellas la solución a la escasez de recursos energéticos anteriormente comentados.

La Unión Soviética, que cuenta en su haber con grandes reservas naturales de carbón y petróleo, tiene en funcionamiento 26 centrales nucleares y 17 más en construcción; y EE.UU. posee 67 en servicio y 141 en construcción. En nuestro país existen 4 en funcionamiento que son capaces de suministrar al acabo de un día completo una cantidad de energía de 160 millones de kilowatios hora.

Frente a los que consideran una necesidad la instalación de centrales nucleares, otros son contrarios a su instalación. Así en febrero de 1975, 400 científicos franceses lanzaron un manifiesto al Gobierno francés sobre el peligro de la instalación de centrales nucleares, los cuales denunciaban los siguientes riesgos:

- Falta de conciencia pública de los gobernantes sobre el verdadero riesgo que la energía nuclear comporta a la población y al ambiente.
- La seguridad que las centrales nucleares no eliminan el peligro de accidentes imprevisibles, especialmente el escape de energía nuclear hacia el ambiente humano.
- El peligro evidente de la contaminación térmica (clima, ecología) que las centrales provocarán.
- Los riesgos ligados al transporte y almacenaje de los productos radiactivos: robos con fines diversos, problemas de los desperdicios radiactivos.





#### **IV.- AGUA**



## **CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS: IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO Y DE SANEAMIENTO EN SALUD PÚBLICA**

### **CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS**

El problema de la contaminación de las aguas (mares, lagos, ríos, etc.) representa uno de los aspectos más inquietantes de la degradación de la naturaleza por el hombre contemporáneo. En el curso de los últimos 30 años, la contaminación de las aguas ha aumentado a una velocidad intensa y progresiva, paralelamente al crecimiento industrial del mundo.

El agua de los mares y de los ríos ha sido usada tradicionalmente como medio de evacuación de los desperdicios humanos. Los ciclos biológicos del agua aseguran la reabsorción de estos desperdicios orgánicos reciclables. Pero hoy en día, ya no solo son estos desperdicios orgánicos los que llegan a los ríos y a los mares, sino también masas más considerables y concentradas de productos químicos nocivos que destruyen la vida acuática (algas, peces, etc.) y anulan la acción de las algas y bacterias en la biodegradación de los contaminantes orgánicos y químicos de las aguas.

Los elementos que con más frecuencia se encuentran en el origen de la contaminación de las aguas son: materias orgánicas y bacterias, hidrocarburos, desperdicios industriales, productos pesticidas otros usados en la agricultura, productos químicos domésticos y desechos radiactivos.

Las industrias y los motores diesel de los barcos contribuyen de forma importante a la contaminación de ríos, lagos y mares.

### **Contaminación de los mares: polución química y contaminación microbiológica**

Los mares constituyen una riqueza inestimable para la humanidad, siendo utilizada su fauna para la alimentación de las poblaciones, constituyendo una fuente importante de proteínas, además de materia prima de cara a obtener agua potable previa desalinización de dichas aguas marinas mediante el empleo de técnicas adecuadas (ósmosis inversa, ...).

Las amenazas que se ciernen sobre el agua marina son muchas. Los hidrocarburos que llegan a la superficie del agua son fijados sobre los fondos marinos, degradan el medio natural y polucionan las riberas. Los vertidos industriales afectan a la fauna y a la flora. Según Thatcher, los océanos reciben cada año: 13 millones de toneladas de productos petrolíferos, 200.000 toneladas de plomo, 500.000 toneladas de mercurio, 2 millones de toneladas de insecticidas, ...; y como consecuencia de ello, es evidente que se produce una reducción progresiva de la cantidad de plancton, que es el primer elemento de la cadena alimentaria de la vida marina.

El comandante Cousteau, recientemente fallecido, después de haber recorrido en el buque Calipso 300.000 kms., hizo una exposición del estado catastrófico de los mares del globo ante las Comisiones del Consejo de Europa en Estrasburgo (noviembre de 1970), señalando que en 20 años la vida marítima se había reducido en un 30-50%, considerando que ello era debido fundamentalmente a tres causas: la polución de las aguas, el exceso de pesca y las modificaciones del medio marino por la intervención del hombre.

Por otra parte, los desechos radiactivos incorporados al mar después de una

explosión atómica o vertido de aguas residuales de industrias nucleares son transportados por las corrientes y concentrados en los organismos vivos. La posibilidad de concentración de sustancias por los organismos marinos y luego la acción tóxica sobre el hombre está plenamente demostrada. Entre los muchos ejemplos que podríamos poner hay que destacar el primer episodio grave de intoxicación mercurial debido a efluentes industriales ocurrido en la Bahía de Minamata (Japón).

**La polución de los mares de tipo químico** es mucho más inquietante debido a que ciertas sustancias son resistentes a los mecanismos naturales de biodegradación, incorporándose a los tejidos de los seres animales y alterando los procesos metabólicos.

Son varias las circunstancias que hacen que cada vez sea mayor el riesgo de polución química, así el que la mayoría de las aguas dulces naturales que reciben aportes de residuos industriales diversos sean vertidos al mar; el creciente desarrollo de los puertos como consecuencia del aumento del transporte marítimo ha dado lugar a la ubicación de industrias altamente polucionantes en las costas; en suma, se ha considerado al mar como un vertedero ideal e inagotable en su capacidad receptora.

**La contaminación microbiológica de los mares** procede de los vertidos de aguas residuales de las poblaciones, arrastrando partículas en suspensión de escasa densidad sobre las que se fijan los microorganismos, dando lugar a que en las superficies de las aguas se encuentre el mayor contenido bacteriano, que puede llegar hasta un 98%, pudiendo propagarse sin sedimentar a grandes distancias, con el consiguiente riesgo de infecciones en los bañistas.

Tiene una enorme importancia la realización de estudios que nos permitan conocer la lenta difusión y dilución de las aguas residuales en el mar a diferentes distancias de su vertido, observándose que el decrecimiento bacteriano es mucho más acelerado que el correspondiente a la dilución como consecuencia de la autodepuración. Así, mediante estudios previos (medidas físicas: colorantes y marcadores radiactivos; y determinaciones bacteriológicas) se han podido establecer fórmulas matemáticas para prever, en función de la distancia y velocidad de las corrientes (o sea, en función del tiempo durante el cual las bacterias van a estar sometidas al contacto con el medio marino), la carga bacteriana y sus características. Es importante el llevar a cabo estos estudios ya que nos van a permitir saber cual es la solución más adecuada para que dichos vertidos no contaminen las costas próximas, buscando lugares donde las aguas contaminadas se extiendan en el mar, actuando la acción autodepuradora antes de que puedan ser arrastrados a las zonas costeras, evitando de esta manera el que los bañistas puedan adquirir una infección.

### **Saneamiento de las rías gallegas**

De todas maneras la solución ideal pasa por depurar esas aguas residuales provenientes de las poblaciones o de industrias cercanas, antes de realizar el vertido, y aunque hoy pueda parecer utópico tal como está nuestra infraestructura sanitaria medioambiental en lo que respecta a esta problemática, es de esperar que en un futuro cercano consigamos con la ayuda de todos regenerar nuestras rías (fundamentalmente la de Pontevedra que es la más contaminada). A lo largo de estos últimos años la Xunta de Galicia ha hecho importantes inversiones en infraestructuras y saneamiento integral con el fin de mejorar la calidad de las aguas de las rías gallegas.

## **ABASTECIMIENTO DE AGUAS. EPIDEMIAS DE ORIGEN HÍDRICO: SU PREVENCIÓN**

El agua adquiere una enorme importancia en salubridad, ya que además de ser un elemento imprescindible para la vida, es necesaria para el riego de las plantas que el hombre utiliza como alimento. El problema está fundamentalmente en el aprovisionamiento de agua de calidad que no represente peligro para la salud. Un abastecimiento hídrico bien concebido deberá de satisfacer tanto en calidad como en cantidad las necesidades de sus usuarios. El descuidar las instalaciones de abastecimiento público de aguas y de evacuación de aguas residuales supone un riesgo para que puedan surgir brotes de enfermedades entéricas microbianas, las cuales originan defunción e invalidez en regiones habitadas por más de 2/3 de la población. La O.M.S. ha hecho saber que tanto la contaminación del agua como del suelo originan deficiencias del medio y como consecuencia se producen problemas de salud. Al año, unos 500 millones de personas padecen afecciones que las incapacitan de forma temporal, relacionadas con el uso de abastecimientos inadecuados.

### **¿Cómo se produce la contaminación de las aguas de bebida?**

El agua, dada su gran capacidad disolvente, se contamina por mediación de los excrementos humanos o animales y de las aguas residuales. En aquellas colectividades donde existe un bajo nivel higiénico, existe una mayor posibilidad de que se pongan en contacto las aguas residuales con las aguas de bebida.

**En el medio urbano**, la contaminación más frecuente se produce a nivel de las redes de distribución subterráneas, al ponerse en contacto los abastecimientos de agua de bebida con la red de alcantarillado por roturas, fugas o comunicación entre ambas (si las tuberías que conducen a las aguas residuales quedan próximas y a la misma altura o por encima de las que conducen las aguas de bebida, pueden existir roturas, filtraciones y pasar a éstas las aguas residuales). Para evitar que esto ocurra, las redes de distribución subterráneas que van colocadas en el subsuelo, deberán estar de forma que las tuberías que conduzcan las aguas de bebida vayan por encima, y después de una zona central, las tuberías de aguas residuales (red de alcantarillado) que van por debajo.

**En el medio rural**, las fuentes, manantiales y pozos romanos se contaminan por filtraciones de terreno de cultivos abonados con excrementos humanos o a partir de los pozos negros que se encuentran en las inmediaciones. Por tanto, son fundamentalmente los pozos negros y otros mecanismos no higiénicos de recogida de excretas y basuras, los que contaminan los pozos y manantiales que deben estar alejados de aquellos, siendo muy frecuente en zonas rurales de Galicia la utilización de pozos negros, los cuales suelen estar cercanos al pozo o manantial del cual se abastece esa pequeña comunidad, con el enorme riesgo que supone porque el desplazamiento de las bacterias por el suelo depende de la permeabilidad y porosidad del suelo, y las bacterias fecales pueden ser arrastradas hasta 90 cms. en dirección horizontal por los líquidos que rezuman de las letrinas del pozo y desplazarse hacia abajo tres metros en los pozos expuestos a grandes lluvias, con la posibilidad de que por parte de las personas que hayan ingerido agua contaminada puedan padecer infecciones entéricas.

En definitiva las fuentes de contaminación del agua más frecuentes van a provenir

del suelo, del aparato intestinal humano o animal y de las aguas de las alcantarillas tanto públicas como particulares; y los microbios importantes desde el punto de vista sanitario son aquellos que encontrándose de forma habitual en las aguas residuales pueden contaminar accidentalmente las aguas de bebida provocando epidemias de origen hídrico. Dentro de estos microbios, con más frecuencia nos encontramos: bacilo coli, estreptococcus faecalis, clostridium welchi, bacilo de ebert, vibrión colérico, bacilos disintéricos, virus de la poliomielitis, virus de la hepatitis tipo A, etc.

Al contaminarse el agua mediante los excrementos humanos o animales y las aguas residuales, si en una comunidad existen enfermos o portadores fecales de las infecciones entéricas, los agentes que las originan, a través de diferentes mecanismos, pueden llegar al agua de bebida y ésta se va a encargar de difundir la enfermedad. Aún no siendo el agua un medio adecuado para la conservación y reproducción de los gérmenes, al ser el vehículo de máxima difusión, la invasión de grandes masas de población tendrá lugar en un período de tiempo relativamente breve, produciéndose así la epidemia, favorecida porque suele consumirse cruda, sin haberse sometido a ningún tratamiento capaz de destruir los posibles agentes patógenos que puede transportar. Esta situación de epidemia aparecerá en la zona o área local infectada, donde se encuentra la conducción, manantial o pozo contaminado.

Salvo el vibrión colérico, el paso por el agua de los gérmenes patógenos intestinales es muy fugaz y si tratamos de aislar dichos gérmenes en el agua aun estando en el pleno brote epidérmico, los resultados son inútiles, ya que al menos transcurren dos semanas (en el caso de los procesos salmonelósicos) desde la contaminación del agua hasta la aparición de los primeros casos en la población, este espacio de tiempo es teóricamente suficiente para que los gérmenes hayan desaparecido. En el caso de la hepatitis a el periodo de incubación está comprendido entre 2 y 7 semanas.

### **¿Cómo se adquiere la enfermedad?**

Fundamentalmente por ingestión de agua contaminada. El agua contaminando: verduras (lechuga, escarola, tomate, ...) que se ingieren crudas, frutas (fresa, ...) que se riegan con aguas residuales; ostras, almejas, mejillones, berberechos, cuando se ingieren crudos; por la contaminación de la leche adulterada, e incluso por vía mucosa, en el caso de piscinas no depuradas; representan todas ellas fuentes de infección hídricas. La transmisión por el hielo es similar a la del agua por ser el frío un buen conservador de gérmenes, de ahí la importancia de que se adopten las medidas necesarias.

Van a enfermar los susceptibles que se ponen en contacto con el agente contaminante, si bien por razones de inmunidad son los niños y adultos jóvenes los más afectados por estas enfermedades. Los casos aparecen por tanto entre la población que usa el agua contaminada. Si la contaminación del agua se mantiene la epidemia se prolongará y si se detiene la epidemia tendrá un desarrollo relativamente corto y perfectamente determinable. Los primeros casos son los más graves y posteriormente se presentan casos secundarios que pueden prolongar la epidemia aún cuando la contaminación del agua se haya eliminado.

Hay que resaltar la importancia que juegan los portadores crónicos (aproximadamente un 3% de los enfermos se transforman en portadores), ya que son los que mantienen la cadena de contagios. El modo o mecanismo de transmisión va a ser uno

de los factores de agrupamiento de las enfermedades transmisibles por el agua, lo que facilita la aplicación de los medios de control al reunir infecciones que etiológicamente son distintas, pero cuyo control general encuentra fundamentos parecidos.

Dentro del grupo de enfermedades transmitidas por vía intestinal se incluyen las infecciones entéricas específicas como la fiebre tifoidea y paratifoidea, la disentería, las intoxicaciones alimentarias, el cólera, las parasitosis intestinales, la hepatitis tipo A, etc., que se presentan en forma endémica y epidémica, mantenidas por condiciones ambientales deficientes en relación con la calidad del agua de bebida y de regadío, la inadecuada eliminación de excretas humanas y la contaminación de los alimentos.

### **Investigación epidemiológica ante la aparición de una epidemia de origen hídrico**

Cuando el enfermo y sus contactos han recibido los cuidados adecuados, debe realizarse una investigación prolija para determinar el origen de la infección y las consecuencias de ella. Mediante dicha investigación, ante cada caso de enfermedad infecciosa, tendremos que preguntarnos:

- ¿Cual es la fuente de infección?.
- ¿Como se transmitió la infección?.
- ¿Existen otras personas infectadas por la misma fuente?.
- ¿A quien o quienes ha infectado el caso presente?.
- ¿Como cortar la cadena de contagios?.

Todos estos interrogantes sólo podrán ser contestados mediante una investigación epidemiológica bien llevada que, además, servirá de fundamento para las medidas de control que sea necesario tomar. El asunto más importante de descubrir en una investigación epidemiológica es la fuente de infección, y luego, como se transmite la enfermedad. Sin embargo, no siempre esto es posible y muchas veces habrá que tomar medidas de control a priori. Ante la aparición de una epidemia, se deben de establecer tres puntos fundamentales:

- Establecer que existe realmente una epidemia y de que enfermedad se trata.
- Determinar su origen y vías de transmisión.
- Finalmente proponer las medidas adecuadas de control.

### **Prevención de las enfermedades de transmisión hídrico-fecal**

Si la incidencia por infecciones intestinales es directamente proporcional al grado de saneamiento ambiental, el control de estas enfermedades tiene que basarse necesariamente en la ingeniería sanitaria, lo cual implica una gran inversión por parte de los gobiernos en las obras de ingeniería, a lo que no están siempre dispuestos, pero a la larga el crear una infraestructura sanitaria medioambiental adecuada constituye una medida definitiva de civilización y de progreso. Es misión del saneamiento ambiental el levantar una barrera que interrumpa la cadena de transmisión que tiene su origen en las excretas y aguas residuales, por contacto directo, agua, alimentos o moscas.

Dentro de las medidas de prevención de las enfermedades de transmisión hídrico-fecal, es de fundamental importancia el **control sanitario del agua potable**, el cual exige las siguientes medidas:



- Que exista un control epidemiológico.
- Un control de las fuentes de abastecimiento disponibles, evitando la contaminación proveniente de las poblaciones, de las industrias, etc.
- La realización de exámenes físicos, químicos y bacteriológicos del agua, ya que ésta para ser calificada de potable debe reunir una serie de caracteres que están recogidos en la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de las aguas potables de consumo público, mediante el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, publicado en el BOE el jueves 20/09/1990).
- Depuración o potabilización del agua en plantas de tratamiento. Además de los factores naturales que intervienen en la autodepuración del agua, existen las plantas de tratamiento donde mediante técnicas de ingeniería bastante complejas se lleva a cabo la depuración del agua que llega del abastecimiento disponible más cercano, y la finalidad que tiene es evitar los riesgos sanitarios que se derivan de la contaminación de aquella con las excretas y aguas residuales, portadoras de gérmenes patógenos por vía digestiva, siendo tanto más de temer esta contaminación cuanto mayor sea la densidad de la población y las medidas de saneamiento ambiental sean más deficientes. Con la depuración del agua no nos proponemos esterilizarla sino sanearla, es decir, destruir los gérmenes patógenos, siempre más frágiles que los saprofitos cuanto no poseen formas de resistencia; los quistes o huevos de parásitos son eliminados en la filtración; los virus son más resistentes en general que las formas vegetativas bacterianas, como sucede con el de la poliomielitis y con el de la hepatitis infecciosa tipo A. El saneamiento de un agua de bebida para convertirla en microbiológicamente inofensiva comprende generalmente dos etapas: una física (aireación, sedimentación, coagulación, eliminación de algas, ablandamiento, filtración) por medio de la cual se va a conseguir que el agua esté desprovista de la materia orgánica en su mayor parte, así como de los microorganismos en suspensión (98-99%), podremos pasar a la otra etapa. química, que consiste en añadirle al agua un agente bactericida o un desinfectante. De todos los desinfectantes, el más utilizado es el cloro (en forma de gas cloro o en forma de hipoclorito de sodio o calcio). Una vez añadido el cloro al agua lo importante es que se establezca un margen de seguridad, es decir, que quede un cloro residual libre entre 0,3 y 0,5 mgrs./litro (ppm) al grifo, ya que mantiene la potabilidad bacteriológica del agua durante 24 h. como mínimo. si bien en un momento de alarma, cuando se teme la explotación de un brote epidémico, aquellas cifras de cloro residual, serán incrementadas de 3 a 5 veces.
- Finalmente verificar en control de la desinfección final del agua, es decir la dosificación del cloro, para comprobar realmente la cantidad de cloro residual existente en la red de distribución y al grifo, y si está en las cifras que anteriormente he mencionado esto nos va a permitir el prevenir contaminaciones que pueden producirse en la red misma, debido a interconexiones, etc.

**El problema de los virus** merece una mención especial, ya que destacados sanitarios y virólogos han llamado la atención sobre la peligrosidad y permanente presencia de un grupo de virus de capacidad patógena elevada en el agua de bebida y en ciertas aguas residuales que pueden contaminar aquella, virus existentes en las aguas de consumo público, en los mariscos que se desarrollan en criaderos alimentados con aguas contaminadas, así como en los medios marinos naturales, siendo ej. la hepatitis tipo A.

El contagio de la hepatitis tipo A por ingerir agua contaminada es un mecanismo muy frecuente de como se transmite esta enfermedad, siendo la epidemia más importante al respecto la ocurrida en Nueva Delhi, en la cual se produjeron 91.945 casos (año 1955), como consecuencia de la contaminación del agua de bebida con virus de la hepatitis tipo A (transmisión hídrico-fecal). Aunque en el agua de bebida contaminada se pueden encontrar también: poliovirus, virus echo, reovirus, rotavirus, adenovirus, virus coxsackie, etc.

El problema estriba en que muchos de los virus que están en el agua de forma abundante, resisten a los métodos de depuración antibacteriana, y el hecho de que en algunas naciones se este pensando en la necesidad de aprovechar para el consumo las aguas usadas con fines domésticos, obliga al estudio de la presencia de estos virus. se precisa, pues, un estudio mejor del problema y conseguir sistemas más eficaces que permitan la eliminación o inactivación total de los agentes virales en el agua que queremos sea potable.

### **Recomendaciones a seguir en evitación de infecciones entéricas**

Las infecciones entéricas (enfermedades transmisibles intestinales) se transmiten fundamentalmente por manos sucias (dedos), agua, moscas y excretas. Entre otras infecciones entéricas, cabe destacar la fiebre tifoidea y paratifoidea, el cólera, las disenterías, las gastroenteritis o diarreas de verano, etc. Se caracterizan por frecuentes y abundantes deposiciones (diarreas), que en muchas ocasiones suponen un peligro para la salud individual y colectiva, de ahí que debemos de poner los medios que están a nuestro alcance para tratar de evitarlas. Precisamente por ser en los meses de verano y otoño, los que tienen una mayor incidencia en relación con estos procesos, es preciso seguir estos **consejos de educación sanitaria** que enumero a continuación, con el fin de que la población se sensibilice y adquiera conciencia de la importancia que tiene el adoptar estas medidas higiénicas para prevenir estos procesos diarreicos.

1.- En los pueblos y ciudades en los que las aguas que los abastecen hayan sido previamente depuradas y que lleguen a las viviendas con la suficiente cantidad de cloro, no es necesario ni hervirla ni añadirle lejía. El que el agua tenga sabor a cloro es garantía de calidad. Si existiera la mínima duda de cloración:

- Pueden consumirse aguas minerales, siempre que estén embotelladas y precintadas (control sanitario).
- También puede utilizar agua previamente hervida durante 5 minutos.
- O llevar a cabo la cloración doméstica del agua destinada a la bebida de la siguiente forma: añadirle a cada litro de agua dos gotas de una lejía comercial concentrada (20 grs. de cloro activo por litro de lejía) o una gota, si la lejía comercial tiene una concentración de 40 grs. de cloro activo por litro de lejía. Hay que remover bien después de añadir la lejía y durante media hora dejar actuar antes de utilizarla para la bebida u otros usos domésticos.

2.- Se debe de consumir leche procedente de las centrales lecheras, de no ser así, no se deberá de ingerir leche sin hervir (se debe hervir durante quince minutos antes de consumirla si no procede de una central lechera). Tampoco se deben consumir derivados de la leche no pasteurizados. Las leches en polvo, evaporadas, condensadas, etc., si se preparan o diluyen, en agua potable, son de total garantía para el consumo.

- 3.- No se deben de consumir refrescos, helados ni hielo de procedencia dudosa.
- 4.- Las diferentes variedades de moluscos (mejillones, ostras, almejas, berberechos, etc.), deberán de proceder de estaciones depuradoras autorizadas por Sanidad. No se deben de consumir moluscos recogidos en las playas o en las rocas si no son previamente hervidos durante quince minutos.
- 5.- No se deben de consumir en crudo las hortalizas, verduras y frutos cultivados a ras de tierra (lechuga, escarola, tomate, fresa) que no han tenido un control sanitario. Para que sean aptos para el consumo habrá que realizar una cloración doméstica del agua destinada a la desinfección de estos alimentos de consumo crudo y así poder ingerirlos con toda tranquilidad. La forma de hacerlo sería la siguiente: en un recipiente se colocan 10 gotas de lejía comercial concentrada por cada litro de agua si la concentración es de 20 grs. de cloro activo por litro de lejía o 5 gotas si la concentración es de 40 grs. de cloro activo por litro de lejía. Después de añadir la lejía al agua hay que agitar bien y sumergir los alimentos de consumo crudo que vayamos a consumir durante media hora y después de este periodo de tiempo se enjuagarán bien en agua hervida o en agua clorada con lejía comercial en la proporción que indiqué en el punto 1.
- 6.- No se deben de consumir alimentos que los expongan sin protección y así puedan ser contaminados:
- Por las gotitas de saliva de los que están muy próximos a los mismos.
  - Por las moscas, que previamente han podido posarse sobre heces o deyecciones y que en sus patas pueden transportar los microorganismos y posarse en los alimentos que van a contaminar. De ahí que los alimentos en cocina, escaparates o mostradores, etc., deben de estar protegidos.
  - No deben de servirse nunca con las manos los alimentos.
- Los responsables de la alimentación deben estar en continua alerta respecto a la procedencia y buen estado de los alimentos que expenden y dispensan y de forma muy especial de las instalaciones frigoríficas donde se conservan los alimentos. En ésta época de verano y dada la temperatura ambiente, es peligrosa cualquier contaminación de los alimentos si no están refrigerados, sobre todo aquellos alimentos que transcurre un tiempo desde su fabricación a su consumo.
- 7.- Se recomienda el lavado de manos con jabón o detergente después de utilizar el servicio antes de manipular alimentos o antes de comer. Es también recomendable una estricta limpieza de uñas (zona ungueal).
- Los puntos 6 y 7 anteriormente citados cobran una importancia aún mayor en los manipuladores de alimentos (personal que prepara, confecciona o sirve alimentos y bebidas, como camareros, pinches, cocineros, confiteros, carniceros, etc.), por la enorme repercusión que puede tener en el público consumidor en general, el cual debe de tratar de conservar y mejorar su salud y para ello debe de exigir una calidad y condiciones higiénicas adecuadas de los productos que consume.
- 8.- No es aconsejable el bañarse en piscinas cuyas aguas no hayan sido depuradas. Los baños en el mar y en los ríos son peligrosos si la zona de baño está próxima a la salida de un colector de aguas residuales.
- 9.- Hay que evitar los métodos antihigiénicos de eliminación de excretas. En el medio rural donde no llegue el alcantarillado público, utilizar las fosas sépticas o los tanques imhoff como sistema de eliminación de aguas residuales.

- Proteger los pozos o manantiales de agua potable. Evitar que estén cercanos a los mismos establos, pozos negros, etc., que pueden contaminar el suelo o dichos abastecimientos de agua.
- Realizar una recogida, transporte y eliminación de basuras adecuada para evitar peligros infecciosos que puedan dar lugar a problemas de salud pública.

10.- En el caso de que se presente una diarrea y no se corte en un primer momento con los remedios habituales y vaya a más, avisar al médico para que verifique el diagnóstico y una vez hecho éste de el tratamiento oportuno lo más precoz posible al enfermo, así como las medidas higiénicas a tomar con los enseres del enfermo y convivientes, si fuera necesario, según el tipo de proceso de que se tratase.

No cabe duda de que si estas recomendaciones fueran llevadas a cabo por la población en general se conseguiría reducir a la mínima expresión este problema sanitario que sobre todo en esta época estival origina una alta morbilidad en la población.

### **LAS AGUAS RESIDUALES COMO PROBLEMA SANITARIO**

La inadecuada eliminación de las aguas residuales donde van inmersas las excretas humanas puede dar lugar a la aparición de enfermedades, las cuales pueden propagarse. En aquellas colectividades donde existe un bajo nivel higiénico, existe una mayor posibilidad de que se pongan en contacto las aguas residuales con las aguas de bebida. De ahí la enorme importancia que tiene, tanto en el medio urbano como en el medio rural (en pequeñas comunidades) el utilizar procedimientos adecuados de evacuación de aguas residuales, además de utilizar abastecimientos de agua adecuados, que suministren agua sana y abundante a la población. También pueden provocar enfermedades entéricas, la contaminación de cosechas alimentarias por usar métodos antihigiénicos de riego, el uso de materias fecales como fertilizantes, la contaminación de las aguas utilizadas para criaderos de mariscos, etc.

En relación con los residuos industriales, hay industrias que vierten sus subproductos conjuntamente con las aguas residuales a los ríos, al mar, etc., y dada la peligrosidad de los mismos, ya que dependiendo del tipo de industria pueden eliminarse como subproductos (mercurio, plomo, cadmio, cianuros, desechos radiactivos, etc.), lo cual puede dar lugar a importantes problemas de salud pública. De ahí que las industrias es importante que depuren sus propios subproductos, a lo cual están obligadas, y así los efluentes ya tratados previamente en la planta depuradora propia no supondrían ningún peligro el que se viertan a los cauces de los ríos, etc.

Hay dos hechos fundamentales por los que se deben eliminar y depurar las aguas residuales: su gran volumen y su peligrosidad, ya que van a ser vehículo de infección de fiebres entéricas, cólera, poliomielitis, hepatitis tipo A, diarreas infantiles, enfermedades parasitarias, etc. Todos estos procesos pueden tener lugar según los sitios, de distintas maneras. Así en unas zonas los mecanismos de transmisión más importantes serán el agua, leche, verduras y demás alimentos. En otras zonas serán las moscas y los insectos los que intervendrán fundamentalmente. En otras será por contacto directo. Todos estos mecanismos de transmisión van concatenados. Lo más importante es aislar las excretas, que son la fuente principal de organismos patógenos transmitidos por el agua, alimentos, moscas, etc., que son los vehículos principales de transmisión a huéspedes susceptibles.

Es misión del saneamiento ambiental el levantar una barrera que interrumpa la cadena de transmisión que tiene su origen en las excretas y aguas residuales, por contacto directo, agua, alimentos o moscas. Es importante que el hombre civilizado separe el agua y alimentos de los subproductos y en este sentido hay que resaltar que desde el punto de vista sanitario, el crear una infraestructura adecuada es una inversión muy productiva, lo cual a la larga constituye un ahorro y una medida definitiva de civilización.

## SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL MEDIO RURAL

El problema en el medio rural es distinto al del urbano, dada la no existencia de alcantarillado público o al no poder conectar éste en una buena parte de las zonas rurales gallegas.

El vertido a los cauces de los ríos, arroyos, etc., con suficiente caudal para que se produzca la autodepuración, es un método muy utilizado, aunque inadecuado por distintas causas:

- Disminución del caudal de los ríos en épocas de estiaje.
- Aguas residuales con abundante contenido en materia orgánica que acaba con el oxígeno disuelto en el agua, con las consabidas consecuencias para la riqueza piscícola y vida acuática en general.
- Contaminación de explotaciones agrícolas situadas aguas abajo del punto de vertido (regar verduras con aguas contaminadas).

La utilización de los **pozos negros** es un sistema muy extendido en Galicia, aunque totalmente rechazable, no deben usarse, pues el riesgo de contaminación de aguas de abastecimiento (pozo) es muy alto a causa de las condiciones húmedas de Galicia y por la proximidad que suele existir entre ambos.

El sistema más adecuado de evacuación de excretas en el medio rural gallego donde no existe alcantarillado es la **fosa séptica**. Por tanto en viviendas individuales o pequeños grupos de casas situadas en zonas rurales donde no llegan los sistemas de alcantarillado es la fosa séptica el procedimiento de elección, lo que no supone un coste elevado y significa un gran avance en la mejora de las condiciones sanitarias medioambientales. Es un pequeño estanque decantador construido a base de hormigón y que se coloca en el subsuelo, y por medio de unas tuberías van a llegar las aguas residuales procedentes de la vivienda a dicho estanque. En una primera cámara (anterior) se realiza el tratamiento primario que consiste en un proceso biológico del agua residual bruta que conlleva una sedimentación de los sólidos y una digestión anaerobia de la misma (materia orgánica) producida por acción de las bacterias y de los hongos. El efluente resultante debe de sufrir en una segunda cámara comunicada con la anterior, un tratamiento secundario, que se basa en la oxidación de la materia orgánica remanente del tratamiento anterior, por medio de la acción de bacterias aerobias; se consigue así que la materia orgánica que haya resistido el tratamiento primario se oxide y además se eliminan los gérmenes patógenos en su casi totalidad (90-95%). Este tratamiento secundario se realiza mediante filtros biológicos, pozos filtrantes, etc. La implantación de estas fosas sépticas en el medio rural solucionaría muchos problemas que se plantean en la zona rural gallega: se evitaría la contaminación de los acuíferos y supondría una gran mejora en las condiciones de saneamiento del medio rural gallego. Las autoridades municipales deben ser tajantes en este sentido no permitiendo el que se construyan nuevas viviendas que no vayan dotadas de una fosa séptica o un tanque imhoff.

## *CONTROL SANITARIO DE ZONAS DE BAÑO Y PISCINAS*

### **ZONAS DE BAÑO: PROBLEMAS SANITARIOS**

El mar durante siglos ha sido un ecosistema complejo que mantenía un proceso autoregulatorio de impurezas, pero en la actualidad se suman contaminaciones muy diversas (bacterianas, químicas, abonos, plaguicidas, basuras, excretas humanas, radiactivas, etc.). El desarrollo industrial y el desplazamiento de la población hacia zonas costeras ha traído como consecuencia un aumento importante de los vertidos al mar, pudiendo llegar a ocasionar una degradación del medio marino, que puede tener una incidencia importante sobre los cada vez más numerosos usuarios de las zonas de baño. Además ese crecimiento turístico e industrial no ha ido acompañado de una infraestructura adecuada, faltando estaciones depuradoras o incluso en sitios que las hay no tienen equipos técnicos que puedan controlarlas debidamente o simplemente no funcionan por carecer los ayuntamientos del presupuesto necesario para su mantenimiento. Estamos ante una problemática sanitaria real que repercute en la calidad sanitaria de las aguas costeras con repercusión en la salud pública de la población usuaria de aquellas.

Van a ser los vertidos residuales urbanos los que van a producir el mayor impacto sobre la salubridad de las zonas de baño, teniendo como principal problema el que pueden aportar una carga de microorganismos patógenos, capaces de transmitir enfermedades a las personas que se bañen en los lugares contaminados. Si bien el medio marino es hostil para los microorganismos, la presencia de materia orgánica en los vertidos favorece su crecimiento y su asentamiento con periodos importantes de supervivencia. Los mayores problemas van a surgir en las playas próximas a grandes núcleos de población como consecuencia de la degradación del medio marino en esas zonas.

La contaminación bacteriana del mar puede causar problemas a los bañistas, habiéndose descrito síntomas gastrointestinales (vómitos, diarrea, dolor de estómago, náuseas), respiratorios (dolor de garganta, tos fuerte, resfriado de pecho, nariz atascada o con líquido, oídos dolorosos o con líquido, sibilancia o presión en el pecho), otros (fiebre, dolor de cabeza, dolor de espalda, erupción cutánea, prurito y moratones, así como discapacidades (quedarse en casa, guardar cama, acudir al médico).

La evaluación del riesgo del baño en agua de mar sobre la salud se le ha atribuido a la presencia de determinadas bacterias como coliformes fecales o estreptococos fecales, que si bien no son necesariamente patógenos per se, se utilizan como indicadores, ya que su presencia nos indica que pueden estar presentes otros microorganismos o virus patógenos a concentraciones significativas. Si bien en líneas generales se puede decir que existe una correlación entre el porcentaje de bañistas afectados y recuentos bacterianos en aguas litorales, habría que hacer matizaciones, ya que existe una diversidad de resultados que sugiere que la relación cuantitativa entre indicadores y porcentajes de resultados en los bañistas es compleja y podría tener especificidad de localización. También hay que destacar que al parecer no todos los bañistas tienen el mismo riesgo, algunos estudios sugieren que los niños, los turistas y otros visitantes tienen mayor riesgo de sufrir gastroenteritis aguda con relación a los que se bañan regularmente en ese mismo lugar; y que no todas las playas con recuentos bacterianos aumentados de manera similar plantean los mismos riesgos sanitarios.

Existe un programa de vigilancia sanitaria de las zonas de baño de ámbito europeo,

en el que están implicadas todas las Comunidades Autónomas de España. En Galicia se puso en marcha el programa de control sanitario de las zonas de baño marítimas en el año 1983, ampliándose a las continentales en el 1989, dándole un mayor impulso el aumento del número de playas marítimas controladas, la introducción del control de un número importante de playas fluviales y el realizar la calificación sanitaria de las áreas del contorno de las playas. Cada vez se hace más necesario el informar de manera más objetiva en relación con la calidad de las aguas de baño, dado el creciente interés de la opinión pública y medios de comunicación por cuestiones relativas al medio ambiente y a la mejora de su calidad.

Galicia tiene 1195 km. de costa y 744 playas marítimas censadas, con una extensión de 272 km., repartidas de la siguiente manera: 409 en La Coruña, 294 en Pontevedra y 71 en Lugo; llevándose a cabo el control de calidad de las aguas de baño y de las condiciones sanitarias del área del contorno de la playa se lleva en aquellas playas donde hay una mayor demanda de usuarios; teniendo como objetivo general el control sanitario de las zonas de baño para prevenir y evitar la morbilidad, dando de esa manera cumplimiento a la normativa vigente tanto estatal como comunitaria y como objetivos específicos:

- Controlar la calidad sanitaria de las aguas de las playas más frecuentadas de Galicia, lo cual nos permitirá identificar las fuentes de contaminación. Disponer de una base de datos actualizada que nos permita conocer la evolución en el tiempo de la calidad de las aguas de baño de Galicia.
- Informar a las autoridades locales del estado sanitario de las zonas de baño, con el fin de que puedan tomar decisiones para eliminar vertidos, de existir éstos. Habrá que conseguir una mayor implicación de las autoridades municipales, al objeto de que puedan dotar a las zonas de baño de unas adecuadas infraestructuras sanitarias.
- Informar a los farmacéuticos titulares, como educadores sanitarios, dada su condición de participantes, además de informar a los usuarios de las playas, a fin de que puedan elegir las que reúnan mejores condiciones de salubridad.
- Informar de las condiciones sanitarias de las zonas de baño para la campaña Bandera Azul de la Unión Europea.

La experiencia previa adquirida con relación a este programa es grande, por lo que cada año mejora su realización ya que viene llevándose a cabo con éxito desde hace más de una década. Durante la temporada de baño de 1996 se controlaron en zonas de baño marítimas 215 playas, con 256 puntos de muestreo, y en zonas de baño continentales 64 playas con 69 puntos de muestreo. A continuación y de forma resumida se enumeran los resultados obtenidos en las zonas de baño marítimas y continentales, así como en sus respectivas áreas de contorno:

- El 93% de las zonas de baño marítimas muestreadas fueron aptas para el baño y solamente un 7% fueron declaradas playas no aptas. El 46% de las áreas de contorno de zonas de baño marítimas tenían unas condiciones buenas, en el 33% tolerables y un 12% malas.
- El 71% de las zonas de baño continentales muestreadas fueron aptas para el baño y un 29% fueron declaradas playas no aptas. El 14% de las áreas de contorno de zonas de baño continentales las condiciones eran buenas, en el 33% tolerables y en el 53% malas.

## PISCINAS

Las piscinas, dado el enorme uso que se le da a este tipo de establecimientos hoy en día, los Servicios de Salud Pública deben prestarle una atención especial, sobre todo si tenemos en cuenta que representan un peligro potencial para la salud de la colectividad. En este sentido, cabe resaltar dos aspectos: por un lado, el agua de las piscinas puede ser vehículo de gérmenes infectantes para los bañistas, los cuales pueden contagiar la enfermedad a la población general; y por otra parte, en las piscinas pueden ocurrir accidentes que ponen en riesgo la salud y la vida de las personas.

Es evidente que cuando las aguas de las piscinas están contaminadas, no sólo existe la posibilidad de que se produzcan infecciones aisladas sino que también es posible que se produzcan epidemias explosivas que afectan a grupos extensos de población. Fundamentalmente las infecciones que se adquieren en las piscinas más frecuentemente son las de las vías respiratorias y las entéricas.

Los microorganismos son de procedencia humana y las causas más frecuentes de contaminación son el usar aguas (acequias, arroyos, etc.) que se han contaminado anteriormente o la contaminación del agua potable de la piscina por los bañistas (que estén enfermos o sean portadores de alguna enfermedad infecto-contagiosa, son los bañistas la principal fuente de contaminación). El pié de atleta (micosis causada por hongos) es una infección de la piel que se atribuye a las piscinas y no se propaga precisamente por el agua sino por el contacto con la superficie húmeda de los pisos o por el uso de toallas comunes. Se citan también conjuntivitis y otitis transmitidas por el agua.

Además del peligro infeccioso, existen otros riesgos para la salud de los usuarios de las piscinas, entre los que cabe destacar la posibilidad de que se produzcan accidentes, la hidrocución (hidroshock) y la asfixia por inmersión (supone el riesgo individual mayor de las piscinas).

Generalmente las piscinas son de dos tipos: el de llenado y vaciamiento periódico, en el que la piscina se llena, se usa por algunos días y luego se vacía completamente; y el sistema de circulación o recirculación, que consiste en vaciar permanentemente un cierto volumen de agua reponiéndolo con igual volumen de agua limpia o tratada. La primera condición que debe tener un agua de piscina es su pureza bacteriológica, por lo que no debe contener ningún microorganismo patógeno que pueda suponer un riesgo para la salud de los bañistas. El agua de las piscinas, debe ser agua potable, con tratamiento especial. La cantidad de cloro necesaria para llevar a cabo la desinfección del agua de piscinas es mayor que en el caso del agua destinada a la bebida. Dicha cantidad debe oscilar entre 0,4 ppm y 0,6 ppm en el caso de que se trate de piscinas de circulación permanente o recirculación; y de 1 ppm en el caso de piscinas de llenado y vaciamiento periódico. En Galicia, las normas sanitarias sobre piscinas de uso colectivo están recogidas en el decreto 53/1989, del 9 de marzo, por el que se aprueba el <<Reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo>> (DOG nº 17 del 19 de abril de 1989) y en una orden del 5 de mayo de 1989 por la que se aprueba el libro de registro oficial de control sanitario de piscinas de uso colectivo y se dictan normas para su uso.





## *BALNEARIOS Y AGUAS MINERO MEDICINALES*

Parte de la vida social de principios de siglo se desarrolló en los balnearios. Entre las familias acomodadas era costumbre planificar sus vacaciones dedicándolas al relax, compartido con la recuperación de la salud, contribuyendo a ello un clima adecuado y unas aguas recomendables a sus dolencias, como buena prevención que añadirían nuevo vigor a la naturaleza. Además el cambio de aires suponía el volver a encontrarse en los baños a sus amigos de cada año con quienes intercambiaba largos paseos, tertulias, etc.

Los tiempos y las costumbres han cambiado de manera importante, en la actualidad y en pleno furor de la prisa, uno sabe que se ha llegado al techo del consumo en muchas vertientes. Estudios epidemiológicos de ciertas enfermedades demuestran los estilos de vida inadecuados (dietas desequilibradas, falta de ejercicio físico, excesos de alcohol y tabaco, etc.) contribuyen de manera importante en las sociedades occidentales a la presentación de las enfermedades de la civilización actual (infartos relacionados con estrés, hipertensión y colesterol productos también del consumo o accidentes vasculares, obesidad, diabetes, etc.

Es por ello que la sociedad empieza a volver su mirada hacia atrás intentando interpretar que tenían de bueno sus mayores que no hemos sabido heredar. Una vida más relajada, seguramente. Un menor consumismo. Un menor confort, lo que significaría un mayor ejercicio y menos al volante de nuestro automóvil y también por descontado, unas vacaciones más verdaderas.

A la sombra de unos árboles, con largos paseos con los amigos y en agradable descanso cuidando el desgaste de los cuerpos, en lugar de viajes programados con horarios ajustados, en los que hay que sacar tiempo para hacer compras y regalos, volviendo de las vacaciones con mayor cansancio aún que con el que partimos.

Toda una reflexión que nos devuelve la mirada nostálgica al pasado, hacia este descanso necesario y deseado, del que los balnearios fueron el símbolo de nuestros antepasados que ha perdurado. Allí, ellos encontrarían a sus amigos en aquellos largos paseos y excursiones divertidas. Desde esta perspectiva, son diversos los balnearios que han conservado sus instalaciones renovando y poniendo al día el confort de las mismas, pero sin perder ese aire familiar y el estilo de las construcciones coloniales y el encanto de un paisaje; sin olvidar por supuesto los avances médicos y terapéuticos, en particular, en ciertos campos como el reumatismo, la artrosis, el sistema circulatorio, el aparato digestivo, el sistema nervioso o la misma obesidad tan difundida en nuestra sociedad de hoy.

### **Las termas**

Las tradiciones medicinales de las termas se remontan a la antigüedad clásica y ya los romanos hicieron de ellas un verdadero culto. Las nuevas tecnologías incorporadas, hoy, a las fuentes naturales confluyen en una serie de nuevos tratamientos de hidroterapia, a los que se suman la crenoterapia, la fangoterapia, los ultrasonidos, etc.

Galicia, ha sido siempre muy rica en termas en su geografía: Mondariz Balneario, Caldas de Reyes, Cuntis, Carballino, Las Burgas de Orense, etc.). El esplendor de estos balnearios fue notorio en tiempos pasados, algunos de ellos conservan su sabor y han sobrevivido al tiempo y hoy presentan la incorporación de las técnicas terapéuticas más avanzadas en sus instalaciones. Profesionales cualificados en cada uno de los servicios, con

una dirección médica al frente de cada tratamiento y de cada usuario hacen de este tipo de instalaciones, una opción idónea para unas saludables vacaciones, que además de suponer un pequeño paréntesis en la vida cotidiana y de continuo estrés, pueden ser una buena oportunidad para obtener la relajación que tanto precisamos, a la vez que mejorar nuestra salud y aprovechar el descanso para almacenar una mejor energía. En este tipo de instalaciones podemos encontrar terapias específicas que pueden ayudar a la recuperación de ciertas dolencias o prevenirlas en fases iniciales, sin perjuicio de otros elementos de su organismo y de la forma más natural. A su vez usted puede dedicarse a buscar el balneario más idóneo para su dolencia específica. Nuestra geografía gallega es rica en balnearios y aguas minero medicinales.

## V.- ALIMENTOS



## **ALIMENTACIÓN Y SALUD: TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS**

*“La calidad sanitaria de los alimentos y una alimentación correcta y equilibrada son imprescindibles para conseguir un buen estado de salud”.*

El hombre ha ido adquiriendo conocimientos a lo largo de la historia acerca de la obtención de alimentos adecuados y agradables, así como sobre su preparación y conservación. En los últimos años han sido enormes los avances en la preparación y conservación de alimentos, y la aplicación de las nuevas tecnologías ha permitido ampliar los beneficios obtenidos a grandes masas de población. Así procedimientos como el frío, el cierre al vacío, la desecación y la liofilización, las radiaciones, los plásticos para el envasado, etc., son utilizados por las industrias de la alimentación para que así enormes masas de población dispongan de alimentos recolectados o producidos mucho tiempo antes o en otra parte del mundo. También hay que destacar, la aplicación de los avances de la genética a la agricultura y a la ganadería en cuanto a selección de especies, así como los procedimientos de cría intensiva de plantas y animales, lo cual ha contribuido de forma notable a aumentar los recursos alimenticios. Finalmente no podemos olvidarnos de las circunstancias sociales actuales que hacen que grandes grupos de personas consuman conjuntamente alimentos preparados y servidos de forma colectiva, por conjuntos también numerosos de personas (comedores colectivos, comida fuera de casa, viajes, turismo, etc.); así como del cambio de rol que ha ejercido la mujer, que normalmente trabaja fuera del hogar y que suele recurrir a productos preparados antes, total o parcialmente, por otras personas, optando otras veces por hacer la compra una vez a la semana, con la idea de conservarlos o prepararlos para dos o tres días, guardándolos o recalentándolos.

Es fundamental que las actividades y técnicas que se tienen que llevar a cabo en los múltiples procesos de manipulación de los alimentos se realicen correctamente, ya que de no ser así pondríamos en riesgo la salud del consumidor. Así por ejemplo, si el ama de casa que prepara la comida de su familia, por desconocimiento o error adquiere un alimento en malas condiciones o lo contamina durante la manipulación, repercutirá negativamente sobre su salud y la de su familia. Este fallo si se da en las personas responsables de un comedor colectivo o en una industria de preparación de alimentos, es obvio que los afectados pueden ser cientos de miles de personas.

A través de este manual se pretende informar sobre las diversas formas en que los alimentos pueden ser nocivos para quien los consume, así como las precauciones básicas que es necesario acometer para evitar daños sobre la salud. Si bien esta tarea nos incumbe a todos, van a ser aquellas personas que están relacionadas con la producción, venta, conservación, empaquetado, distribución o servicio de alimentos, etc., las que tienen una gran responsabilidad, de la cual tienen que ser conscientes ya que está en juego la salud de la colectividad.

### **Problemática sanitaria, social y económica**

Es muy frecuente el encontrarnos hoy en día con brotes de intoxicaciones o toxiinfecciones alimentarias debidas al consumo de alimentos que han sufrido alguna alteración en su producción, preparación o conservación (carnes, embutidos, conservas

vegetales, productos de pastelería, etc.). Este problema sanitario tiene un gran interés, sobre todo si tenemos en cuenta que tenemos los conocimientos suficientes para evitar que se produzcan. Además del riesgo que representan sobre las vidas humanas, está el dolor, la inquietud, la angustia, la pérdida de jornadas de trabajo, asistencia médico-farmacéutica, alimentos que han tenido que destruirse, etc., lo cual comporta considerables sufrimientos, así como una repercusión negativa sobre la economía.

### **Causas por las que un alimento puede originar trastornos en la salud**

- Hay alimentos que contienen sustancias tóxicas o venenosas, como por ejemplo ciertos tipos de setas, frutas silvestres, etc.
- Hay personas que son especialmente sensibles a ciertos tipos de alimentos, así por ejemplo, personas que tienen alergia al plátano, chocolate, marisco, etc.
- Hay determinadas enfermedades que contraindican la ingestión de ciertos alimentos por parte del enfermo.
- Alimentos (frutas, etc.) que en el curso de su desarrollo pueden contaminarse por medio de sustancias tóxicas (empleo de insecticidas) o también porque puedan contener sustancias tóxicas los recipientes utilizados en la elaboración (vasijas que contienen plomo).
- Productos alimentarios en origen pueden contener gérmenes o parásitos, así por ej. la leche o la carne proveniente de animales infectados, verduras que han sido regadas con aguas residuales, etc.
- Puede ser la procedencia de los alimentos en origen la adecuada y sin embargo se pueden contaminar durante el proceso de preparación o conservación por medio de diversos agentes.

### **Manipulación de alimentos y riesgos para la salud: procedencia de los gérmenes patógenos**

La contaminación de los alimentos por agentes patógenos durante el proceso de manipulación implica un riesgo para la salud del consumidor. Los trastornos que producen se deben a unos seres microscópicos que son capaces de mantenerse e incluso desarrollarse en el alimento, multiplicándose muy rápidamente gracias a los elementos nutritivos que se encuentran en el alimento y condiciones óptimas. Si bien son numerosísimos los gérmenes que pueden transmitirse por los alimentos, son sólo algunos peligrosos para el hombre. Cabe destacar los agentes causales productores de enfermedades como la fiebre tifoidea, la disentería, el cólera, etc., sin olvidar otros gérmenes responsables de afecciones como los estafilococos, los clostridios, etc. La mayoría de éstos gérmenes viven en el intestino del hombre o de los animales y se eliminan por las heces; otros proceden de otras partes del organismo y se eliminan por la saliva, tos, orina, etc.; y algunos dan lugar a infecciones (piel, faríngeas, etc.) y desde el foco de infección pueden pasar a los alimentos en grandes cantidades si la persona que está manipulando los alimentos no adopta las medidas de prevención adecuadas. Los insectos, suponen un peligro muy importante ya que se pueden posar sobre los alimentos y dejar en ellos los gérmenes que tenían entre los pelos de sus patas al posarse previamente sobre excretas, basuras u otra materia orgánica, donde hubiera gérmenes en cantidad.

Los agentes patógenos pueden llegar al alimento procedentes de:

- El propio animal, por contaminación de su carne o de los huevos con sus heces.
- El manipulador de alimentos.
- Que estén poco limpios los utensilios o el equipo de cocina.
- El polvo o la tierra.
- Los insectos, sobre todo las moscas.
- El agua, que se utilice para lavar o preparar dichos alimentos, si estaba previamente contaminada.

### **Condiciones necesarias para que se desarrollen los gérmenes en los alimentos**

Siempre que se den condiciones suficientes de humedad y temperatura, la mayoría de los alimentos constituyen un medio excelente para el desarrollo de numerosas especies de microorganismos que encuentran en ellos los materiales adecuados para su crecimiento y multiplicación.

Puede contaminarse un alimento con un número de gérmenes insuficiente para producir trastornos de la salud, pero si se ingiere después de varias horas en que el microorganismo se ha multiplicado, puede originar cuadros graves. Es más, algunos microorganismos (*Clostridium botulinum*, estafilococo, etc.) al crecer, producen unas toxinas que son unas sustancias tóxicas que actúan como auténticos venenos para la persona que las ingiere. Casi tan peligroso como la contaminación de un alimento por un microorganismo patógeno son las posibilidades de desarrollarse en el mismo. Es preciso para que esto ocurra que se den una serie de condiciones:

- **Temperatura:** alrededor de los 37°C suelen crecer de manera óptima los gérmenes capaces de ocasionar enfermedades al hombre. A medida que las temperaturas se desvían, tanto es más como en menos de ese óptima, la vida del germen se ve dificultada. A temperaturas por debajo de los 4°C, los gérmenes dejan de multiplicarse, aunque el frío más intenso, incluso la congelación, no destruye los gérmenes. Este detalle es importante tenerlo en cuenta, ya que un alimento congelado no es un alimento estéril y, si estuvo contaminado antes de su congelación, los gérmenes pueden volver a reproducirse en cuanto se encuentren a temperatura adecuada. A temperaturas superiores a los 65°C; comienzan a alterarse la mayoría de los gérmenes patógenos, sobre todo si se mantiene esta temperatura durante cierto tiempo. A los 100°C los gérmenes no pueden subsistir más de 1-2 minutos. Puede el calor destruir las toxinas que producen los gérmenes.
- **Humedad:** el agua al ser un elemento imprescindible para la vida de ahí que la humedad favorezca el desarrollo de los gérmenes por el contrario la desecación va a dificultar el desarrollo de dichos microorganismos.
- Los gérmenes, como seres vivos que son, para mantenerse y reproducirse precisan de sustancias nutritivas. De ahí que la mayoría de los alimentos que el hombre consume suponen un excelente medio para el desarrollo de las bacterias. De todas maneras, cierto tipo de gérmenes crecen mejor en alimentos ricos en azúcares como mermeladas y dulces; mientras otros en sustancias proteínicas como la carne, el huevo, la leche. Alimentos como la mayonesa, cremas, natillas, helados, etc., son especialmente favorables para la multiplicación de los gérmenes.



- El tiempo: este es un factor muy importante para la actuación de los otros tres que hemos visto anteriormente, tanto favorables como desfavorables.

Así en condiciones óptimas de humedad y temperatura y en un alimento adecuado, el número de gérmenes puede aumentar tan rápidamente que el alimento puede resultar peligroso al poco tiempo.

## **TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS**

La contaminación de los alimentos durante su preparación puede suponer un problema sanitario, ya que aquellos que los consuman pueden contraer una infección o toxiinfección alimentaria. Las más frecuentes son la infección por estafilococos, la infección por salmonellas y el botulismo.

### **Infección por estafilococos**

Los estafilococos son unos gérmenes que pueden encontrarse con frecuencia en la piel, nariz y garganta de muchas personas, fundamentalmente si tienen heridas infectadas, quemaduras, etc. También se pueden encontrar en otras personas que si bien no tienen ningún signo de infección, son portadores sanos.

En alimentos, fundamentalmente cremas y salsas, se reproducen enormemente cuando son las adecuadas las condiciones de temperatura y humedad. La multiplicación del germen va acompañada de la producción de la toxina que es realmente la que da lugar al cuadro clínico en las personas que la ingieren. Dicho cuadro clínico suele ser muy brusco, aproximadamente dura 24 horas, y si bien es muy aparatoso, pocas veces es mortal.

El estafilococo es un germen que se destruye a la temperatura de 65° C en 30 minutos, sin embargo no se consigue destruir la toxina, que resiste 30 minutos a 100°C.

El medio de lucha más eficaz contra este riesgo es evitar el acceso de los gérmenes a los alimentos mediante una rigurosa higiene personal la adecuada protección y tratamiento de todas las heridas y de todos los portadores sanos, esto último en honor a la verdad es utópico el pretenderlo.

### **Infección por salmonellas**

Las salmonellas se encuentran en el intestino de hombres y animales. Muchos productos de éstos pueden estar contaminados desde su origen, otros se pueden contaminar a lo largo de su preparación. Así por ejemplo la carne de un animal que contenga este tipo de gérmenes va a poder contaminar la de otros muchos durante los procesos de preparación para enviarlos al mercado (pollos) o al mezclarla para la preparación de embutidos.

Las salmonellas no producen toxina, y el cuadro clínico que producen se debe a su acción directa sobre la persona que ingiere el alimento; y puede ser mortal en el caso de personas débiles, fundamentalmente niños y ancianos.

El germen se destruye a una temperatura de 65° C durante 30 minutos. De ahí que cuando se cocinan por ejemplo grandes trozos de carne, es importante el asegurarse que dicha temperatura se ha alcanzado en el interior de la pieza, lo cual podemos comprobar observando el color gris que presenta el corte en toda su extensión.

Como medidas de prevención cabe destacar:

- Es fundamental que los que manipulan alimentos, tengan una higiene personal rigurosa, especialmente, especialmente lavado de manos, después de ir al servicio y antes de tocar los alimentos.
- Los alimentos, desde su llegada hasta su preparación se deben mantener refrigerados en la nevera.
- En la preparación de los alimentos, éstos no deben permanecer a temperatura ambiente más que el tiempo imprescindible.
- Cocinar las carnes bien pasadas.
- Si se quieren conservar alimentos después de su preparación es fundamental la refrigeración de los mismos, y antes de consumirlos calentarlos a una temperatura de 65°C.

## **Botulismo**

Es una enfermedad producida por un germen, el *Clostridium botulinum*, que es capaz de encerrarse en una cubierta resistente al calor y la desecación, así como de producir una toxina (la botulínica), que es uno de los venenos más activos que se conocen en la naturaleza y que fundamentalmente afecta al sistema nervioso.

La toxina botulínica la podemos destruir a la temperatura de 65° C durante 30 minutos, mientras que para destruir el germen es necesario someter al alimento a una temperatura de 120°C durante 6 minutos como mínimo.

El *Clostridium botulinum* es un germen que con relativa frecuencia se encuentra en el polvo y en la tierra, encerrado en su cubierta protectora, razón por la cual puede resistir periodos de tiempo muy grandes. Este germen, para su crecimiento o multiplicación precisa de ambientes cerrados con poco oxígeno, como por ejemplo el interior de una lata. El mayor peligro se produce al contaminarse con polvo o tierra alimentos que van a introducirse en frascos o latas (por ejemplo, frutas o verduras mal lavadas o expuestas al polvo en la lata antes de cerrarla) o en tripas o latas (salchichas, picadillo de chorizos, etc., expuestos al polvo).

Una vez encerrados estos alimentos en los frascos o latas, hay que someterlos al calor y tiempo suficientes para destruir la toxina botulínica, si esta medida no se adopta y el alimento está contaminado por el germen encontrará las condiciones óptimas de supervivencia.

<b>Temperatura</b>	<b>Tiempo</b>
105°C	40 minutos
110°C	15 minutos
120°C	6 minutos

La toxina no se produce en salmuera con más de un 8% de sal o en jarabe que tenga más de 50% de azúcar, o si la acidez es elevada. Su multiplicación no altera necesariamente el alimento, lo que significa que al abrir la lata no tienen porque notarse cambios en el aspecto del alimento que lo hagan sospechoso y, sin embargo, será suficiente con probarlo para que tenga lugar la grave intoxicación. Esta suele presentar un cuadro grave, que como consecuencia puede producir la muerte del intoxicado a los 2-10 días después de haber ingerido el alimento contaminado.

Como medidas de prevención del botulismo:

- Limpieza rigurosa de los alimentos que pueden estar manchados con tierra.
- Limpieza de los locales donde se preparen conservas, así como de los utensilios empleados.
- No hay peligro en los alimentos frescos, pero si en las conservas, sobre todo las caseras, ya que hay que asegurarse de que la temperatura antes indicada se ha alcanzado, incluso en el interior de los botes o frascos, por lo que será necesario someterlos, como mínimo, a 120°C durante 10 minutos.
- Toda conserva enlatada que esté anormalmente blanda, tenga gas o mal olor, no debe ni siquiera probarse. De todas maneras no se debe confiar en el olor, gusto o aspecto del alimento para saber si hay toxina.
- Una práctica aconsejable con las verduras de latas es ponerlas cinco minutos en agua hirviendo (100° C) para destruir una posible toxina. Es ésta una medida de garantía que para nada altera el alimento que vamos a consumir.

## **COMO EVITAR QUE LOS ALIMENTOS PUEDAN RESULTAR PERJUDICIALES PARA LA SALUD**

### **COMPRA Y ALMACENAMIENTO**

Al realizar la compra de los alimentos, tanto a pequeña como a gran escala, habrá que tener una precaución especial no solo de la calidad del producto, sino también de las condiciones higiénicas de los locales de venta así como de las personas.

Algunos consejos a seguir al efectuar la compra serían los siguientes:

- Rechazar siempre todo producto que debiendo consumirse tal como se vende, sea tocado por el vendedor (pan, bollos, galletas, etc.).
- Rechazar todo alimento perecedero (leche pasteurizada, yogourt, cremas, etc.) que no lleve indicado claramente en su empaquetado su fecha de caducidad y que no esté mantenido en frigorífico.
- Rechazar todo alimento (especialmente si tiene cremas o salsas) que esté expuesto a contaminación por gérmenes procedentes de la boca o nariz de los compradores (así por ejemplo, pasteles colocados en mostradores sin protección) o de las moscas.

La compra de alimentos perecederos debe hacerse en cantidad proporcional al número de comidas a servir, teniendo en cuenta que muchos de estos alimentos (sobre todo carne, pescado y leche) no deben mantenerse más de tres días en el refrigerador.

En relación con la compra de alimentos enlatados, deberá cuidarse que lleven el registro sanitario. Toda lata abombada que expida aire al abrirla, cuyo líquido de cobertura esté turbio o tenga olor anormal, gusto a lata o esté negro el bote.

En cuanto al almacenamiento de alimentos, es algo que debe cuidarse mucho. Una vez que se han adquirido y tan pronto como sea posible, todo alimento perecedero que no se utilice inmediatamente debe mantenerse en refrigerador. Esto es especialmente importante para la nata, los pasteles o en el caso de alimentos preparados listos para su consumo. Con relación a los alimentos congelados hay que tomar las debidas precauciones evitando que se congelen durante su transporte, a menos que vayan a ser utilizados seguidamente. Un alimento congelado que se descongele no debe volver a congelarse. En la utilización de los aparatos congeladores hay que tener en cuenta el número de estrellas ya que nos indica el frío a que se mantienen los alimentos.

- 1 estrella: es un refrigerador donde la temperatura oscila entre -4 y -6°C.
- 2 estrellas: dispone de un congelador con temperatura hasta -12°C.
- 3 estrellas: dispone de un congelador hasta -18°C.
- 4 estrellas: dispone de un congelador hasta -30°C.

Todos los alimentos congelados deben mantenerse en congeladores, o sea, con dos o más estrellas, además hay que tener presente el tiempo indicado en cada paquete del producto congelado. Todo producto congelado que sobrepase las fechas indicadas de caducidad, es un riesgo en relación con las condiciones sanitarias que pueda tener el alimento.

Una precaución frecuentemente olvidada es el almacenar alimentos en armarios donde hay guardados productos tóxicos (insecticidas, como por ejemplo el fluoruro sódico, empleado para matar cucarachas, ya que puede confundirse con sal, lo que supondría un grave riesgo).

## MANIPULADORES DE ALIMENTOS: CONTROL SANITARIO E HIGIENE PERSONAL

Estamos eliminando cantidad de gérmenes constantemente a través de las heces, nariz, boca, garganta, piel, etc. Hay que tener en cuenta que no sólo representamos un riesgo cuando padecemos una enfermedad, sino que sintiéndonos perfectamente sanos, podemos ser portadores de gérmenes, que pueden provocar enfermedad a otros o que multiplicándose en los alimentos, produzcan toxinas capaces de causar serios trastornos.

La limpieza de cuerpo y de vestidos es fundamental para quienes manejan los alimentos. La ropa debe ser la adecuada para el trabajo y se debe cambiar a diario; el pelo debe estar recogido. El cuidado de las manos y de las uñas (donde los gérmenes pueden quedar acantonados bien por haberse tocado la nariz o por no haberse lavado las manos después de tocar objetos sucios o después de ir al servicio) es especialmente importante.

Es frecuente el observar en un bar o una cafetería a un camarero que después de manejar dinero, coge con sus manos un pastel o un bollo para colocarlo en un platillo y servirlo después. En este sentido el manejar con pinzas el alimento, así como usar platitos para el cambio de moneda, son medios de evitar la transmisión de la infección. Por tanto el lavado de manos es fundamental, sobre todo las uñas, empleando a ser posible un jabón germicida. Las toallas utilizadas para secarse las manos deben ser de un solo uso. También son recomendables las toallas en rollo, las de papel y sobre todo, los aparatos de secado de aire caliente.

Las personas que manipulan alimentos constantemente con las manos deben cuidar éstas al máximo, evitando escoceduras, grietas. Toda herida o infección deberá estar protegida con vendaje y protección impermeable. Cuando se estén manejando alimentos se procurará hablar lo menos posible y nunca se estornudará ni toserá sobre ellos. Si se prueba la comida, la cuchara o utensilio con que se haga se retirará para ser lavada.

Apartarse de su trabajo siempre que presente infecciones digestivas, de garganta, genito-urinarias, de la piel, etc., a menos que éstas sean muy localizables y se mantengan perfectamente aisladas con protección impermeable. Todas aquellas personas que manipulan o van a manipular alimentos en restaurantes, confiterías, cafeterías, etc., tienen que estar en posesión del carnet de manipulador de alimentos previo reconocimiento médico por parte de las autoridades sanitarias competentes. Este reconocimiento no sólo es beneficioso para quien se somete a él, por lo que representa de diagnóstico y tratamiento de una situación de enfermedad que posee y que, aunque larvada, podría agravarse en cualquier momento (afortunadamente hoy existen recursos terapéuticos suficientes para tratar enfermedades como una tuberculosis, una fiebre tifoidea, etc.), sino que es al mismo tiempo una seguridad para todas aquellas personas cuya salud puede afectarse si el germen que alberga pasara a los alimentos que manipula.

En nuestro país, los manipuladores de alimentos están regulados por una Orden del 15 de octubre de 1959, en la que se establece el control y la vigilancia sanitaria de los mismos, ateniéndose al siguiente reglamento:

- Todos los manipuladores de alimentos deberán estar registrados en las Direcciones Provinciales de Salud correspondientes.
- Se les dará un carnet sanitario como manipuladores de alimentos a aquellos que estén sanos y que además no sean portadores de alguna enfermedad transmisible, para lo cual tienen que superar unas pruebas.

- Manipuladores de alimentos del tipo de confiteros, panaderos, carniceros, lecheros, heladeros, cocineros, pinches de cocina, serán objeto de un control y vigilancia sanitaria especial por considerarlos sanitariamente más peligrosos.
- Periódicamente, todos aquellos que posean el carnet de manipulador pasarán una revisión, y en función del resultado se renovará dicho carnet, haciéndolo constar en el ya expedido; en el caso de que no superara las pruebas, se le retirará.

### **Investigaciones que se le practican a los manipuladores de alimentos:**

- Exámen radioscópico y radiográfico. Análisis de esputo en búsqueda de bacilo de Koch, en el caso de que el anterior examen indicara su conveniencia.
- Frotis faringo-amigdalino y nasal, sembrando en un medio de cultivo agar/sangre en la búsqueda de bacilos difteromorfos, estafilococos, estreptococos.
- Aglutinación anti-VI para despistaje de portadores tíficos.
- Determinación de transaminasas (GOT y GPI) para descartar la posibilidad de hepatitis infecciosa.

Una vez que se le han efectuado todas estas pruebas, a los que estén sanos y no sean portadores se les extenderá el carnet sanitario de manipulador de alimentos, que periódicamente tendrá que renovar. Es fundamental que los manipuladores de alimentos ejerzan una conducta sanitaria en evitación de riesgos para la colectividad; por lo que ante la aparición de un forúnculo, una herida, o cualquier tipo de enfermedad transmisible, que por lo tanto puede poner en riesgo la salud de los demás, tiene que ser dado de baja en su trabajo, hasta que se cure clínica y bacteriológicamente.

### **HIGIENE DE LA COCINA Y LOCALES DE ALMACÉN**

- La limpieza del ambiente donde se preparan y sirven alimentos es una garantía para la seguridad de los mismos.
- Los suelos y paredes deben ser de materiales fácilmente limpiables con agua y jabón, detergentes y lejía.
- Nunca deben ser barridos los suelos en seco, y en ningún caso cuando se estén preparando alimentos.
- La iluminación será en lo posible natural y abundante y cuando sea artificial no modificará los colores.
- La ventilación debe ser abundante.
- Habrá abundante provisión de agua potable para lavado de alimentos y utensilios por separado, así como para separar el lavado de frutas y verduras, de carne y pescado.
- Habrá suficiente número de lavabos para las manos del personal junto a los lugares de preparación de alimentos, a ser posible accionados con el pié o el codo, con agua fría y caliente, jabón líquido, cepillo para uñas y toallas de papel o secadores de aire.
- Igualmente los habrá en todos los servicios, con llamadas de atención para que todo aquel que los use se lave las manos antes de salir de ellos.
- Al lado de la cocina, habrá cámaras para refrigerar por separado carnes, pescados y otros productos, en función del número de comidas que se preparen diariamente.
- Los almacenes a temperatura ambiente se mantendrán rigurosamente limpios, evitando en todo momento la presencia de insectos o roedores.

Todos los recipientes e instrumentos que se manejan en la cocina deben estar rigurosamente limpios, para lo cual será necesario:

- Utilizar abundante agua potable y jabón o detergente.
- En el caso de utilizar máquinas lavadoras, se tendrá la ventaja de poder someter los utensilios a elevadas temperaturas (80°C), con lo que la destrucción de gérmenes se facilita.
- Cuando no se utilizan máquinas lavavajillas, el secado conviene hacerlo dejando los utensilios en rejillas protegidas de polvo para que el agua escurra.
- En el caso de que el secado se haga a mano, habrá que prestar atención especial a los paños utilizados, que no se dejarán de un día para otro, ya que la humedad que conservan facilita el desarrollo de los gérmenes en la propia tela, que pasarán a los platos o cubiertos que se sequen al día siguiente.
- Los utensilios limpios deben guardarse en un lugar adecuado, protegido del polvo.
- Las bayetas de papel son una garantía de higiene en la cocina.
- Deben cuidarse muy especialmente, la limpieza diaria de utensilios como máquinas de picar o cortar carne, etc.

## **PREPARACIÓN Y SERVICIO**

En el momento que se vayan a preparar los alimentos, hay que asegurarse de que el ambiente y los utensilios que vamos a usar están limpios y que las manos están limpias. Entonces se colocarán al alcance todos los productos que se van a necesitar, tratando de evitar tener que cogerlos tocando armarios u otros objetos cuya limpieza no es segura.

### **Carnes**

Las carnes de mamíferos, aves, y caza pueden estar contaminadas con gérmenes, fundamentalmente con salmonellas, y a temperatura ambiente se reproducirán en ellas. Puede también contener la carne quistes de gusanos, como la triquina y la solitaria, productores de enfermedades que en ocasiones resultan graves.

En el matadero comienza la preparación de las carnes, por lo que es importante que todas las normas higiénicas tanto personales como de locales, utensilios y manejo sean observadas por todos los trabajadores de estos establecimientos. El transporte de carne en los procesos de distribución deberá hacerse en vehículos frigoríficos y por personas conscientes de la posibilidad de contaminación de los alimentos que manejan. La carne, una vez adquirida, es aconsejable mantenerla en frigorífico hasta el momento de usarla y cuidar que no esté en contacto con otros alimentos.

El cocinado de la carne debe ser suficiente para asegurar que se ha alcanzado la temperatura de 65°C como mínimo capaz de destruir los agentes patógenos en todo su volumen. Esto a veces resulta difícil en piezas grandes de 2-3 kgrs., por lo que la mejor manera de comprobarlo es por el cambio de color, de rojo a grisáceo, en todo el corte de la pieza. La carne bien pasada no pierde en relación con la cruda desde el punto de vista nutritivo y desde el punto de vista sanitario es mucho más segura. En cuanto a las carnes congeladas, deben descongelarse completamente antes de cocinarse.

## **Leche**

La leche puede llevar también gérmenes procedentes del animal, del ambiente o de los manipuladores. De ahí que se la someta a tratamientos tales como la esterilización o la pasteurización. Esta debe aplicarse también a sus derivados que se consumen frescos, ya que son muy peligrosos a menos que estén pasteurizados. El saneamiento casero de la leche se consigue hirviéndola durante al menos tres minutos. Conviene recordar que cuando sube la leche sólo está a 75°C; sólo cuando hierve a borbotones está a 100°C. Si en la preparación de platos de cocina se utiliza leche no tratada, sólo será segura si durante esta preparación se la somete al calor (65° C como mínimo) durante tiempo suficiente (20 minutos).

## **Huevos**

Pueden contaminarse con gérmenes, fundamentalmente con salmonellas, procedentes de las heces de gallinas; incluso puede contenerlas el huevo desecado y serán capaces de multiplicarse en el alimento que se prepare con él. De ahí que sean peligrosos los preparados que no se someten a la acción del calor (por ejemplo batidos, ponches, cremas, etc.), especialmente si después de preparados se les deja a temperatura ambiente tiempo suficiente para la reproducción de los gérmenes.

## **Ensaladas**

Aquellas que se preparan con vegetales crudos deben lavarse cuidadosamente. Así se deben sumergir las hojas en agua con unas gotas de lejía común (20 gotas de lejía de 20 grs. de cloro por litro o 10 gotas de lejía de 40 grs. de cloro por litro) y luego lavarlas bien con agua potable.

## **Indicaciones generales**

- Con los alimentos deben seguirse rigurosamente las indicaciones para su uso que figuran en las etiquetas de sus paquetes.
- Los alimentos previamente preparados (carne, pescados, croquetas, empanadillas, etc.) que se cocinan directamente sin previa descongelación deben mantenerse el tiempo suficiente para asegurar la acción del calor sobre todo el alimento.
- Todo guiso debe hacerse en una sola vez, no es aconsejable cocinarlo en parte un día y terminar de hacerlo al día siguiente.
- No se debe dejar comida de un día para otro, en el caso de que esto ocurra debe ser refrigerada inmediatamente y al día siguiente calentarla durante tiempo y temperatura suficientes para asegurar la destrucción de los gérmenes.
- La comida que se sirve caliente debe mantenerse así desde su preparación hasta poco antes de ser servida.
- Un cuidado especial debe tenerse al colocar los alimentos en el plato ya que supone un riesgo por lo que supone de manipulación o de tiempo en el que el alimento está a temperatura ambiente expuesto a posibles partículas de polvo o a gotitas de saliva o secreciones faríngeas.



- Debe transcurrir el menor tiempo posible desde que los platos se preparan hasta que se sirven. Si por características del sistema de distribución de alimentos debe pasar cierto tiempo, se mantendrán protegidos con tapaderas o bajo protectores a baja temperatura los que se coman fríos, y a más de 65° C los que se consuman calientes.
- El pan deberá servirse envuelto en papel y todos los alimentos se tocarán lo menos posible.
- La limpieza del vestido y de toda la persona que sirve alimentos es una garantía del cuidado de la higiene del establecimiento.
- Los cacharros rústicos de barro donde se prepara o sirve comida muy caliente o ácida son peligrosos, pues pueden contaminar el alimento con plomo cuando el vidriado de los mismos se hace con sales de este metal, lo que es muy frecuente. Es pues recomendable no usarlos para sopas, guisos o gazpachos.
- Para la conservación de los alimentos se utiliza cada vez más papel de aluminio y de plástico para cubrirlos. Esto impide la desecación y por tanto mantienen un buen aspecto, pero la posibilidad de multiplicación de gérmenes que hubiera llegado a ellos sólo se impide refrigerándolos.

#### **ELIMINACIÓN DE DESPERDICIOS, DE INSECTOS Y ROEDORES**

La cocina es una fuente importante de residuos, fundamentalmente de tipo orgánico, por lo que son fermentables o putrescibles, y como consecuencia darán lugar a malos olores, además de ser un medio donde se reproducen abundantes gérmenes que pueden producir enfermedades, así como la posibilidad de desarrollarse numerosos insectos, alimento de ratas y ratones, los cuales a su vez pueden contribuir a la transmisión de los microorganismos. Por todo esto, es preciso que todos los restos sean colocados en recipientes convenientemente protegidos desde el momento de su producción. Estos recipientes deben ser de material desechable, lo más frecuente bolsas de plástico o de papel, colocadas en cubos de plástico, a ser posible con pedal de apertura y cierre ajustado para evitar la salida de olores o líquidos. Una vez llenas, se cerrarán y se colocarán en otros recipientes, generalmente grandes cubos de goma o plástico situados fuera de la cocina, y donde se mantendrán hasta su retirada por los servicios municipales de basuras, que debe ser diaria. También debe ser diaria la limpieza de estos recipientes.

Por tanto, es importante, que las bolsas y los recipientes de plástico se mantengan bien tapados o guardados, para que los insectos no tengan acceso a los residuos, que se coloquen en un lugar fresco y sean de fácil limpieza. Nunca deben mantenerse basuras de un día para otro, pues durante la noche es más fácil el acceso de cucarachas, roedores, etc., a las mismas; además de dar más tiempo al desarrollo de gérmenes en ellas.

La lucha contra las moscas y las cucarachas debe llevarse a cabo con rigurosidad extrema, tanto en lo que se refiere a eliminar todo posible lugar apto para su desarrollo y a destruirlos, como a evitar que puedan ponerse en contacto con los alimentos. Cada vez es más frecuente el uso de insecticidas con el fin de combatir a las cucarachas y a las moscas; siendo la mayoría de los productos que se utilizan para tal fin tóxicos, de ahí que haya que tener la máxima precaución de que no se pongan en contacto con los alimentos. Es aconsejable que estos productos se apliquen después de la recogida y limpieza de la cocina, fundamentalmente por la noche.

Los almacenes de alimentos deberán estar protegidos del acceso a los mismos de ratas y ratones. Para el uso de raticidas, se deben adoptar las mismas precauciones que las concernientes a los insecticidas.

## **VI.- SUELO**



**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:  
UN NUEVO CONCEPTO DE GESTIÓN INTEGRAL  
Estado actual del problema en Galicia y posibles soluciones**

La gestión y tratamiento de los RSU es uno de los problemas medioambientales de carácter público que tiene planteado la civilización actual. Todas las actividades humanas producen residuos, de los cuales, los RSU, constituyen el capítulo más importante por su volumen y peso total (132 millones de Tm./año de residuos municipales en Europa). Sobre este problema hay que hacer dos consideraciones: en relación al saneamiento ambiental, ya que representa una importancia considerable desde el punto de vista de la salud pública, y la de obtener resultados satisfactorios con el menor gasto posible.

En calidad de sanitario ambientalista debo decir que en la gestión de los residuos, los principales medios por los que la población general puede verse afectada son la contaminación del aire, del agua, de los terrenos y de los alimentos; siempre que no se estudien como es preceptivo los lugares de ubicación, los procedimientos adecuados y los estudios sociosanitarios correspondientes. Precisamente la posibilidad de la presencia de productos biológicos y sustancias químicas potencialmente peligrosas, hace necesario un estudio de la composición de los RSU y tóxico-peligrosos con el fin de optimizar la solución a utilizar (elección del mejor método de deposición y eliminación de los mismos). Si nos referimos a las sustancias químicas, son tan numerosas como componentes puedan ser evacuados con los residuos, de ahí que la separación y recuperación posible de algunos metales, plásticos, etc. evita la contaminación del medio, encontrándose entre los compuestos detectados: cadmio, cromo, estaño, gas metano, mercurio, nitratos bifenilos policlorados, hidrocarburos cancerígenos.

Cabe destacar el procedimiento de incineración, que se practica después de una separación y selección de componentes, ya que puede emitir: SPM, CIH, FH, SO<sub>2</sub>, metales pesados y contaminantes orgánicos (entre los que hay que destacar: policloro dibenzodioxinas, policloro dibenzofuranos y policlorobifenoles). La TCDD (2, 3, 7, 8 tetracloro-p-dibendioxina) es la dioxina más conocida y de referencia, y a causa de su presencia en la incineración surge la duda de la utilización de este procedimiento para la eliminación de residuos, si bien la Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer de la OMS (Lyon-Francia) concluye que la TCDD muestra suficiente evidencia de carcinogénesis en animales e insuficiente evidencia en humanos. Esto hace que se deban limitar estas emisiones al máximo. La Directiva 92/67/CEE sobre incineración de residuos peligrosos impone un límite de 0,1 nanogr/m<sup>3</sup>. Está en proyecto extender esta norma también a la incineración de residuos no peligrosos.

**POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS: NUEVAS DIRECTRICES COMUNITARIAS**

El Quinto Programa de Acción: *“Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible”*, presentado por la Comisión y refrendado por la Resolución del Consejo de 17/05/1993, DC número C 138, contempla la gestión de residuos como uno de los sectores más importantes, y señala que: *“En la estrategia comunitaria hasta el año 2000 se establece una jerarquía de opciones de gestión de residuos, cuyo primer lugar lo ocupan las medidas tendentes a evitar que se generen, seguidas por el fomento de su reciclado y reutilización y por la optimización de los métodos de eliminación de los residuos no utilizados”*.

El marco legislativo de la UE se apoya en los tres pilares siguientes: la Directiva 75/442/CEE, modificada por la Directiva 91/156/CEE relativa a los residuos, la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos y el Reglamento (CEE) n° 259/93 sobre traslados de residuos, normativa que se ha completado con directivas o propuestas específicas (envases, pilas, incineración de residuos, vertederos, PCBs/PCTs, lodos de depuradora, aceites usados).

Precisamente con el fin de dar el impulso adecuado a esta política, y disponer de un horizonte suficientemente amplio para una buena programación de las medidas específicas, la Comisión ha revisado recientemente la estrategia comunitaria para la gestión de los residuos, adoptada en 1989, estableciendo el objetivo general y las nuevas directrices de la política comunitaria de residuos para los próximos años.

El objetivo general de la política comunitaria de residuos es garantizar un nivel elevado de protección del medio ambiente sin alterar el funcionamiento del mercado interior con el fin de fomentar un desarrollo sostenible mientras que se confirma la jerarquía de principios: la prevención de los residuos sigue siendo la máxima prioridad, seguida por la valorización y, en última instancia, la eliminación segura de los residuos; estableciéndose como líneas y principios directrices de la política comunitaria de residuos los siguientes: responsabilidad del productor, prioridad a la prevención, promoción de la valorización (con preferencia relativa a la valorización de materiales), minimización de la eliminación final y control de los traslados de residuos en el contexto del mercado interior y fuera de las fronteras de la Unión Europea.

## **RSU EN GALICIA: ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA Y POSIBLES SOLUCIONES**

En Galicia existen en la actualidad 300 vertederos (una buena parte de los vertederos controlados ubicados en la geografía gallega no reúnen las condiciones mínimas exigidas que debe cumplir un vertedero sanitario ni están ubicados correctamente) y más de 2.000 focos de vertidos ilegales, lo cual supone una serie de problemas medioambientales y sanitarios que enumero a continuación:

- Se producen emisiones de dioxinas, furanos, etc., que se liberan de forma continua como consecuencia de los incendios que se producen en los vertederos.
- La posibilidad de contaminación de aguas próximas a través de los lixiviados que filtran los terrenos pudiendo llegar a los acuíferos que puedan abastecer a la población, con el consiguiente peligro para la salud pública.
- Favorecer la presencia y proliferación de roedores, gaviotas, moscas, etc.
- Falta de estética y un fuerte impacto visual, etc.

### **Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia**

La inadecuada gestión de los RSU constituye uno de los problemas medioambientales de mayor relevancia que tiene planteada la CAG estos últimos años, sobre todo si se tenemos en cuenta que la producción de residuos sólidos urbanos en Galicia se estima en casi 800.000 Tm./año (más de 2.000 Tm./día, 350 kgrs./persona/año).

Si bien la gestión de los residuos sólidos urbanos es una competencia municipal, en la búsqueda de soluciones a dicho problema, el Consello de la Xunta de Galicia en enero/1992 aprobó el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia.

La Xunta de Galicia, consciente de que la recogida y eliminación de los residuos sólidos urbanos es un tema que debe ser abordado con absoluta prioridad, al afectar no sólo a los grandes núcleos de población, sino prácticamente a todos los municipios gallegos, está intentando poner en marcha el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, que de soluciones a la problemática actual que tiene planteada en este momento la Comunidad Autónoma gallega.

El Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia, que debe estar avalado por el Comité Científico designado al efecto y tener en cuenta el informe-dictamen aprobado por el Consello Galego de Medio Ambiente (COGAMA), ha sido motivo de discusión y debate a lo largo de estos 5 últimos años, y lo sigue siendo, encontrándose en este momento, después de un periodo de revisión y actualización y teniendo en cuenta las nuevas directrices de la UE, en fase de relanzamiento. Buena prueba de ello, es que ya se han adherido al Plan 264 de los 315 ayuntamientos existentes en Galicia.

El mencionado Plan contempla una gestión conjunta de todos los residuos sólidos urbanos generados en Galicia, y hace especial hincapié en una valorización de los residuos que alcanza hasta la generación de energía eléctrica en el caso de las fracciones no valorizables por otras vías. También está prevista la clasificación de los residuos en origen, es decir, en los propios domicilios de los ciudadanos, llevando a cabo una recogida selectiva que permita su posterior reciclaje.

## **GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Como hemos visto anteriormente, de las directrices comunitarias emanan unos criterios de tratamiento para los residuos sólidos urbanos pero no unos procedimientos. Así los países miembros de la Unión Europea están obligados a formular planes de tratamiento pero la forma de hacerlo es cosa de cada país, es decir, el encontrar la mejor tecnología disponible es específico de cada situación. Son muchos y muy diversos los procedimientos que existen en la actualidad para el tratamiento de los RSU, entre los que cabe destacar:

- Minimización y separación en origen y reutilización.
- Recogida selectiva y posterior reciclaje.
- Vertederos sanitarios controlados. En algunos casos los vertederos sanitarios mancomunados puede ser una solución, si se dispone de una ubicación idónea y se lleva a cabo un vertido sanitariamente controlado de forma correcta. En Galicia, no es fácil que se den las condiciones precisas, sobre todo si tenemos en cuenta la pluviosidad, el tipo de terrenos, la gran cantidad de entidades rurales de población y su dispersión, etc.
- Compostaje: es un sistema técnicamente bueno, y podría ser una solución para determinados casos, si bien para la realidad gallega resulta antieconómico al no tener una fácil salida el compost.
- Otro procedimiento es la incineración (con o sin recuperación de energía), defendido por unos, criticado por otros. La tecnología más avanzada en la actualidad nos ofrece procedimientos de incineración, que si bien son costosos, garantizan según los expertos el cumplimiento de la normativa comunitaria.

Como vemos son muchas las opciones de que disponemos, pero ninguna de ellas por si sola nos va a resolver el problema. El nuevo concepto de gestión integral de RSU, vigente en los países más avanzados en este sentido, contempla los distintos tipos de tratamientos y destaca la necesidad de profundizar en la complementariedad de procedimientos, seleccionando el mejor sistema de entre los posibles y existentes en la actualidad, teniendo en cuenta las tendencias y previsiones de futuro, con el fin de llegar a una solución global, que sea viable y eficiente con el fin de dar solución a este grave problema.

La solución a la problemática de los residuos sólidos urbanos en Galicia, tal y como se recoge en la publicación de resúmenes y conclusiones del III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico (1997), *“pasa por una gestión integrada de los mismos, lo que supone una reducción, reciclaje, reutilización y recuperación energética. Aquellas fracciones no reciclables, como medida necesaria habrá que someterlas a una incineración controlada, eligiendo la mejor tecnología disponible que sea económicamente accesible, introduciendo los controles y registros necesarios que garanticen el cumplimiento de las directrices comunitarias, y si es posible con las más exigentes que protejan el medio ambiente y la salud pública”*.

## **RESIDUOS GANADEROS Y MEDIO AMBIENTE: ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA Y POSIBLES SOLUCIONES**

Desde tiempo inmemorial, los purines y estiércoles en las explotaciones agrarias han representado un factor de producción importante, asegurándose el mantenimiento de la fertilidad del suelo gracias a la adecuada gestión de los mismos, lo que ha permitido conseguir incrementos de productividad significativos en las producciones agrícolas de las explotaciones.

La situación de la ganadería como agente contaminante ha cambiado de manera importante a lo largo de estos últimos años, sobre todo si volvemos la vista atrás y hacemos historia sobre este sector. El progresivo desarrollo de la ganadería intensiva ha propiciado el crecimiento de la actividad ganadera, lo que ha provocado un incremento de la densidad animal, y como consecuencia de ello en la actualidad ha aumentado de forma considerable el volumen de residuos generados en las explotaciones ganaderas, los cuales pueden tratarse de diferentes maneras, por diversos procedimientos, o no tratarse; unos se pueden reciclar y otros no. La intensificación ganadera ha provocado que en algunas zonas y estiércoles han pasado de ser un abono a ser un residuo que hay que eliminar. Así, en el caso concreto del ganado porcino, el purín ha pasado de ser un valioso elemento fertilizante a una importante fuente de contaminación ambiental, como consecuencia de la cría porcina, sin base territorial.

Es evidente que la inadecuada eliminación de estos residuos les convierte en peligrosos, ya que representan un fuerte impacto ambiental y sanitario. Buena prueba de ello es que una excesiva concentración de la actividad ganadera ha traído problemas de contaminación de las aguas, con los consiguientes problemas ambientales y de salud pública que ello supone. Este último aspecto ha sido lo que ha llevado a la CE a sacar la directiva Nitratos (91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación por Nitratos utilizados en agricultura) con el fin de reducir la contaminación en zonas ya contaminadas así como evitar la contaminación de zonas que podrían contaminarse en el futuro.

Esta nueva situación conflictiva exige un cambio de actitud que requiere tener en cuenta las recomendaciones de los expertos que afirman que *“una buena utilización de los residuos ganaderos y una adecuada redistribución de los mismos hace que sólo podamos considerar como residuos los excedentes que no hemos podido reciclar en el ciclo normal del abonado orgánico de las tierras de cultivo”*. Es evidente que cuando un residuo ganadero se utiliza bien, pasa a la categoría de subproducto ganadero por el que todavía hoy en día se paga para poderlo utilizar. Hasta el momento ha sido muy escasa la acción tendente a reducir la contaminación de los vertidos provenientes de la mencionada actividad. Hay que destacar la necesidad de disponer de una directiva específica en materia de residuos ganaderos, que comprenda la producción, recogida, almacenamiento y transporte, tratamiento, así como la recuperación y eliminación de los mismos, que sirva de marco común, que unificando criterios permita su adaptación a las peculiaridades de cada territorio, con el fin de llevar a cabo una correcta gestión, y que en definitiva contribuya a solucionar esta problemática. Cabe destacar la próxima elaboración de un plan estatal de residuos ganaderos, que servirá de modelo para ordenar la gestión, tratamiento y eliminación de los residuos que se generan en esta actividad, y que son especialmente abundantes en las Comunidades de la Cornisa Cantábrica, debido al desarrollo de una ganadería vacuna intensiva.



Si es preocupante la falta de lucha contra este tipo de contaminación, no es menos preocupante la carencia de datos y la falta de planificación. De ahí la necesidad de encontrar procedimientos de transferencia de los mismos que sean compatibles con la protección del medio ambiente y que supongan unos costes que puedan ser asumibles por los propios ganaderos.

Para que esto ocurra, resulta imprescindible conocer el estado actual de la situación a través de un exhaustivo estudio a nivel nacional, los últimos avances y las nuevas tecnologías que se puedan aplicar con sus ventajas e inconvenientes así como incidir desde aspectos legislativos con las directrices que marcan los organismos competentes para regular y conducir a una mejor gestión en materia de residuos ganaderos y dar solución a la problemática que existe en la actualidad, a través de una propuesta sencilla pero práctica, que suponga que cuando llegue el año 1999 (momento en el que se deberán de tomar medidas de carácter obligatorio de acuerdo con las directrices comunitarias) estemos en condiciones de cumplir con lo establecido por la Unión Europea.

Por tanto es preciso conocer la realidad del problema en toda su extensión, incluido el impacto ambiental y las repercusiones sanitarias que suponen los residuos ganaderos. También es importante determinar la valoración agronómica de los efluentes del ganado, siendo fundamental el que cuanto antes se pongan en práctica los tratamientos y métodos de depuración adecuados según cada caso.

Toda explotación pecuaria ha de velar por todos los elementos que intervienen o que derivan de la producción directa y, los residuos, son importantes; por lo que es necesario llevar a cabo una correcta gestión de los residuos ganaderos, correspondiéndole a los ganaderos la gestión de los mismos, ya que ellos son los responsables directos de su producción.

La verdadera realidad es que la falta de entendimiento entre ganadero y agricultor favorece la existencia de residuos. En este sentido hay que resaltar que es imprescindible la plena concienciación de ganaderos y agricultores con el fin de conseguir la máxima colaboración y participación posible en el desarrollo de cualquier programa que se ponga en marcha. Para conseguirlo, existen medidas de no muy elevado coste, como por ejemplo la puesta en marcha de acciones de carácter educativo y cooperativo, que pueden servir para controlar la mayor parte de los problemas ambientales y sanitarios derivados de las explotaciones ganaderas. También destacar la importancia de la puesta en marcha de códigos de buenas prácticas agrarias, etc.

Si tenemos en cuenta que la ganadería es un sector importante en España, aunque desigual según las zonas, no cabe duda que es necesario abordar la problemática de las explotaciones ganaderas y su relación con el medio ambiente, ya que disponemos de buenas posibilidades de solución si se aplican las medidas adecuadas en cada caso.

## ***PROBLEMAS SANITARIOS QUE PLANTEA EL USO DE PLAGUICIDAS***

Los plaguicidas o pesticidas de uso doméstico, agrícola o sanitario, constituyen un extenso grupo de sustancias químicas utilizadas para destruir o repeler insectos (insecticidas o repelentes), matar o repeler roedores dañinos (rodenticidas), controlar las malas hierbas (herbicidas), prevenir y cambiar enfermedades en las plantas (fungicidas cuando se trata de la destrucción de hongos anticriptogámicos), helicidas, acaricidas, etc. Los fines o indicaciones más importantes para su uso son las siguientes:

- En el hombre: para evitar enfermedades, molestias, insalubridad o daños económicos.
- En los animales: para evitar enfermedades, muertes, escaso rendimiento o deficiencias en sus productos.
- En la agricultura: para minimizar los daños en el rendimiento económico.
- En los bosques: para evitar daños forestales.
- En los jardines: al disminuir su rendimiento.
- En locales o viviendas: contra parasitaciones o infestaciones destructoras o desagradables (cucarachas, roedores, etc.) y evitar deterioros en cuadros, ropas, alimentos, edificios, etc.

Los insecticidas han supuesto un gran avance y han tenido muchos éxitos, ya que a ellos se debe la disminución en incidencia y prevalencia de enfermedades transmisibles humanas. Así, la peste bubónica y la fiebre amarilla, aunque siguen siendo cuarentenables, se hallan limitadas a algunos nichos ecológicos en ecosistemas que les son favorables, pero en progresiva marcha hacia su erradicación. El tifus exantemático y la fiebre recurrente cosmopolita, dejaron de ser enfermedades pestilenciales, quedando eliminadas del grupo de enfermedades cuarentenables y localizadas en las zonas más deprimidas de unas pocas naciones del mundo. Con el descubrimiento del DDT se han evitado más de 3000 millones de casos de paludismo, se pasó de 2,5 millones de muertes anuales a menos del millón, y en la década del 1955-65 se salvaron de morir 15 millones de personas. Otras enfermedades como la leishmaniasis, las disenterias bacilares, el dengue, la filariasis, etc., han visto decrecer su importancia y número ante el empleo de los plaguicidas.

Además la humanidad debe mucho a los plaguicidas desde el punto de vista agropecuario, agricultura, jardinería, explotación forestal; así zonas insalubres han pasado a ser zonas fértiles (revolución verde). Por tanto no puede extrañarnos que el consumo y empleo de los plaguicidas no deje de aumentar y diversificarse en todo el mundo, pero es evidente que nos han traído nuevos problemas ambientales, resistencias adquiridas, intoxicaciones humanas, etc.

### **Diagnóstico y tratamiento general de las intoxicaciones**

El diagnóstico debe ser muy precoz. Comprende además de la encuesta epidemiológica que puede ser muy útil, la exploración clínica del intoxicado, observando fundamentalmente si hay síntomas digestivos, respiratorios y nerviosos y finalmente servirnos del laboratorio que nos puede facilitar unos datos complementarios que nos digan el parénquima afectado, la acción del tóxico (los insecticidas organofosforados disminuyen la colinesterasa sanguínea, mientras los raticidas anticoagulantes sanguíneos derivados de la 4-hidroxi-cumarina disminuyen la cifra de protrombina en sangre) e incluso si el tóxico se encuentra en la sangre.

El tratamiento debe ser lo más precoz posible. Se debe eliminar el tóxico no absorbido mediante vómitos, purgantes salinos, etc. Inhibir su acción con antidotos. Tratamiento sintomático de los distintos aparatos afectados. Es fundamental el conocer el insecticida que ha producido la intoxicación (organoclorado, organofosforado, carbamato, CNH, etc.) para dar el tratamiento adecuado en cada caso.

### **Medidas preventivas**

Fundamentalmente para aquellos operarios que trabajen con estos productos o para las personas que con alguna frecuencia los manejan, deben de tomar unas precauciones que eviten riesgos innecesarios para su salud, así como tener un conocimiento sobre la peligrosidad de los mismos, que se enumeran a continuación:

- Instrucción de los peligros que suponen los plaguicidas y como deben de practicarse las operaciones sin riesgo alguno.
- Control médico a los operarios al ingreso y de forma periódica.
- Uso de prendas impermeables, monos, guantes, batas y sobre todo de cabeza (en casos de peligro, se usarán máscaras y caretas).
- Jornada laboral no superior a las 8 horas.
- Lavarse las manos siempre antes de comer.
- Ducha después de la jornada de trabajo.
- Cuando se lleven a cabo maniobras de mezcla y manipulaciones, las más peligrosas se harán mediante bombas aspirantes especiales que impidan la producción y difusión del polvo o líquido tóxico.
- Todos aquellos envases que contengan pesticidas o plaguicidas deberán estar rotulados con el contenido y precauciones a tomar.
- Es importante el impedir la llegada de los tóxicos a las manos de personas no responsables (niños, posibles suicidas).
- También se ha llamado la atención a los detallistas de la alimentación acerca de los insecticidas, raticidas, herbicidas, disolventes, etc., que no deben venderse en tiendas de productos alimenticios y en último caso (medio rural) deben estar almacenados en lugar distinto y separado.

Se deben llevar a cabo campañas de Educación Sanitaria, fundamentalmente en el medio rural para dar información de los plaguicidas, sobre todo el de su mezcla o confusión con los alimentos, sea en la tienda, en los vehículos de transporte.

## CAMPAÑAS DE DESRATIZACIÓN

La desratización es una técnica de saneamiento que se aplica para destruir a las ratas y roedores. Estos móridos además de originar daños económicos y ser desagradable su presencia, desde el punto de vista epidemiológico juegan un papel muy importante en numerosas enfermedades en función del mecanismo de transmisión, así:

- Por inoculación directa: sodoku, rabia, tularemia.
- Contaminando mediante sus heces y orinas las aguas, alimentos o polvo: salmonellosis, amebiasis, leptospirosis, micosis, etc.
- Como reservorio de enfermedades que pasan al hombre mediante artrópodos hematófagos adultos o larvas de vectores ácaros: peste bubónica, tularemia, fiebre lassa, leishmaniosis cutánea, etc.
- Infectando a otros mamíferos (perros, gatos, bóvidos, etc., los cuales a su vez, lo hacen al hombre): brucelosis, triquinosis, fiebre aftosa.

Para llevar a cabo la lucha contra los roedores hay diferentes técnicas: desratización pasiva y activa.

### **Desratización pasiva**

Se basa en que las ratas no pueden permanecer más de 48 h. en ayunas, para lo cual hay que hacerles un bloqueo alimenticio.

### **Desratización activa**

Existen diversos procedimientos:

- El uso de trampas o cebos.
- Procedimientos biológicos.
- Ultrasonidos.
- Químico-esterilizantes.
- Raticidas químicos (de dosis única que causan intoxicación aguda o de dosis repetidas o anticoagulantes sanguíneos). Se han buscado raticidas eficaces de dosis única: Vacor-Rh 787, Silatrane, Bromadiolona. Este último es de los más modernos raticidas y raticidas, es un derivado de la 4-hidroxi-cumarina, comercialmente se conoce como Raid.

Es importante llevar a cabo "*Campañas de desratización*", siendo necesario llevar a cabo un estudio de la zona o terreno donde actuar para posteriormente y una vez elegido el producto, distribuirlo de forma adecuada teniendo en cuenta los tipos de comederos y los cebos a emplear así como las cantidades de ambos.

Hay que llevar a cabo el seguimiento de la operación y duración de la misma, así como comprobar la erradicación de roedores y el coste económico global, dejando algunos comederos que deben reponerse periódicamente para hacer persistentes los efectos a aquellas ratas que lleguen nuevas o a las crías que permanecieron en los nidos. Estos comederos hay que protegerlos fundamentalmente de los niños, animales, etc., para evitar que puedan darse intoxicaciones.



## **VII.- MEDIO NATURAL**



## **IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL**

*“Cada vez se hace cada vez más necesario conseguir un equilibrio entre el hombre y su entorno natural por medio del desarrollo sostenible”.*

La demanda de naturaleza tiene hoy en día una enorme importancia, desde las puramente económicas (las que tradicionalmente se entienden cubiertas por el sector primario, como las agrícolas y ganaderas) hasta las recreativas (ocio), ya que el medio ambiente natural se ha convertido en la actualidad en importante soporte de actividades múltiples. En el recreo al aire libre, la experiencia recreativa tiene una compleja diversidad de prácticas que abarca desde el simple paseo por el campo, hasta unas vacaciones en estaciones de equipamiento muy diferentes (hablamos de recreo en el medio natural cuando cualquier actividad realizada en la naturaleza distrae y relaja la mente humana).

En Galicia, con algo menos de 3 millones de Ha. y casi 3 millones de habitantes, se concentran la mitad de los núcleos de población de España, con todo lo que ello supone de interrelación con el medio natural. En lo que se refiere a demanda de la naturaleza para el ocio, más de 2.200.000 Ha del territorio gallego (si descontamos zonas de cultivo, carreteras, núcleos urbanos, etc.) están sometidas a presión por parte de la población, que se ve incrementada en determinadas fechas del año por la llegada de turistas y visitantes. Las acciones encaminadas a la satisfacción de esta demanda deben planificarse, de ahí la necesidad de creación de importantes áreas de acogida próximas a los grandes núcleos urbanos de población, así como la necesidad de atender a esa demanda que se genera en los pequeños núcleos urbanos habitados, que no por dispersa es menos importante.

Esta demanda de uso público sociorecreativo incide sobre unos espacios naturales en los que es necesario valorar y cuantificar su capacidad de acogida con el fin de no deteriorarlos, y evitar las consecuencias de impactos ecológicos en áreas de gran valor, y la disminución de la propia capacidad de acogida para su uso continuado. Desde esta perspectiva, es necesario conocer dos cualidades del medio ambiente natural: la capacidad de acogida para el desarrollo de distintas actividades humanas y la vulnerabilidad frente a estas actividades, conceptos que han constituido la base de la planificación física cuya finalidad es localizar en el territorio una serie de actuaciones donde se maximice la capacidad de acogida y se minimice la vulnerabilidad del medio ambiente natural de ese territorio. Según los estudios de Douglas, son 5 los factores básicos que influyen en los índices de participación humana en las actividades de recreo en el medio natural: población, nivel económico, tiempo disponible, información y equipamientos.

Existen opiniones diversas y contradictorias sobre quién debe sufragar el costo de la conservación de la naturaleza: ¿el propietario del área natural?, ¿el usuario?, ¿la sociedad en su conjunto?, etc.. Es este un debate que sigue abierto, en el que la función social de la propiedad debe compaginarse con *“el derecho de todos los ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente digno y adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo y exigir a los poderes públicos que velen por la utilización racional de todos los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose para esto en la indispensable solidaridad colectiva”*, tal y como se establece en el artículo 45 de la Constitución Española, y por tanto debe ser responsabilidad de todos el mantener.



Es conveniente informar a la opinión pública que las nuevas demandas de calidad ambiental: mantenimiento de la biodiversidad, aprovechamiento sostenido de los recursos naturales, protección de espacios naturales, etc.; conforman una nueva economía que debe ser sostenida por todos, ya que todos somos en definitiva clientes y usuarios de la naturaleza. En definitiva, todos tenemos la obligación de colaborar en ese esfuerzo común de proteger y conservar ese maravilloso e inigualable medio ambiente natural gallego, será nuestro mejor legado para las generaciones venideras, que nos lo agradecerán.

## **ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

El concepto de espacio natural protegido ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. Podemos definirlos como áreas territoriales que poseen unas características especiales: biogeográficas, ecológicas, culturales o socioeconómicas, que las hacen merecedoras de una especial protección legal y ordenación territorial de actividades. Son espacios obligadamente gestionados, son áreas sometidas a un régimen jurídico especial y diferenciable del contexto territorial general en el que se sitúa, y en donde más allá de los imperativos conservacionistas se desarrollan estrategias de gestión.

La ordenación de los recursos naturales es una fase previa y necesaria para su gestión y aprovechamiento. La vigente Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales, de la Flora y Fauna Silvestres ha creado como instrumentos de planificación los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (P.O.R.N.). El medio ambiente natural encuentra aquí un potente elemento de defensa legal. La ley crea un régimen jurídico protector de los recursos naturales, sin menoscabo de su necesario aprovechamiento en aras de un desarrollo económico y social ordenado. Este régimen alcanza su mayor intensidad sobre aquellas áreas definidas como espacios naturales protegidos, aunque con intensidad variable sobre otras amplias zonas.

Los espacios naturales protegidos son lugares singularmente complejos, que exigen unas estrategias de gestión y solución a los problemas muy personalizada. No son sólo figuras territoriales de relevancia para los técnicos y científicos, son una respuesta a una demanda social, de ahí, que tengan también una lectura política, y es evidente que frente a la demanda general de una política de conservación es posible articular diversas soluciones posibles (modelos). Si bien tradicionalmente la gestión se estructura sobre dos organizaciones complementarias: unos órganos de participación social y unos órganos de administración y gestión, en la práctica se producen multitud de situaciones diferentes entre unos y otros órganos. Lo más razonable es, que la responsabilidad de la gestión se le asigne a la administración que competencialmente le corresponda, y que los órganos de participación de la sociedad civil aseguren esa necesidad de participación de la sociedad civil en el devenir de un espacio protegido. Las funciones clásicas por las que se declara un espacio protegido se enumeran a continuación:

- Conservar sus valores naturales.
- Permitir el uso y disfrute de sus ciudadanos.
- Asegurar un lugar para la investigación y el conocimiento científico.
- Contribuir a posibilitar un desarrollo sostenible en las áreas comarcales donde se sitúa.
- Asegurar un elemento económico añadido y diferencial en la economía local.

En función de los bienes a proteger, los espacios naturales protegidos se clasificarán en las siguientes categorías (de acuerdo con el artículo 12 de la ley 4/89):

**Parques:** son áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas, o la singularidad de su flora, fauna, o formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos de conservación merecedora de una atención preferente. Se podrá limitar el aprovechamiento de los recursos naturales (prohibiéndose los incompatibles), y se facilitará la entrada de visitantes con las limitaciones precisas.

**Reservas naturales:** son espacios naturales protegidos con la finalidad de proteger ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial. Estará limitada la explotación de recursos, salvo los compatibles. Estará prohibida la recolección de material biológico o geológico, salvo razones de investigación o educativas. La declaración de Parques y Reservas Naturales exigirá la previa elaboración y aprobación del correspondiente P.O.R.N. salvo causas justificadas, en las que podrán posponerse un máximo de un año.

**Monumentos naturales:** son espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza que merecen ser objeto de una protección especial. También podrán ser considerados Monumentos Naturales, las formaciones geológicas, yacimientos paleontológicos y demás elementos que reúnan un interés especial.

**Paisajes protegidos:** son aquellos lugares concretos del medio natural que por sus valores estéticos y culturales sean merecedores de una protección especial. En los espacios protegidos creados por Ley, se podrán establecer zonas periféricas de protección destinadas a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior. En las disposiciones reguladoras, y con el fin de contribuir al mantenimiento de los espacios naturales protegidos y compensar socioeconómicamente las poblaciones afectadas, se podrán establecer Áreas de Influencia Socioeconómica con especificación de compensaciones adecuadas a las limitaciones. Estarán integradas por el conjunto de términos municipales.

Los órganos gestores de los Parques, elaborarán Planes Rectores de Uso y Gestión que deberán aprobarse por los Órganos de Gobierno del estado o de las Comunidades Autónomas. Dichos Planes fijarán las normas generales de uso y gestión del Parque. Para colaborar en la gestión de los Espacios Naturales Protegidos, se podrán constituir como órganos de participación Patronatos o Juntas Rectoras. La declaración y gestión de los Parques, reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos corresponderá a las Comunidades Autónomas. Las CC.AA. con competencias exclusivas en materia de espacios naturales protegidos y para dictar normas adicionales de protección del medio ambiente, podrán establecer otras medidas adicionales de protección. Cuando afecte a espacios de dominio público marítimo-terrestre, tanto la declaración como la gestión corresponderán al Estado.

**Espacios naturales sujetos a régimen de protección preventiva:** cuando en zonas bien conservadas se aprecie la existencia de un factor de perturbación que pudiera afectar tal estado, o de acuerdo con el Plan de Ordenación de Recursos en trámite, se establecerá un régimen de protección preventiva que consiste en (art. 24): obligación de titulares de facilitar información y acceso, en caso de confirmación, se iniciará de inmediato un P.O.R.N de la zona y se aplicará en su caso alguno de los regímenes de protección.



## **ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE GALICIA**

*“Todos y cada uno de nosotros tenemos la obligación de colaborar en ese esfuerzo común de proteger y conservar ese maravilloso e inigualable medio natural gallego, mejor legado para generaciones venideras”.*

Mediante el decreto 82/1989, de 11 de mayo, por el que se regula la figura de espacio natural en régimen de protección general, se crea el Registro general de Espacios Naturales de Galicia, en el que se incluirán aquellos que por sus valores o interés cultural, natural, científico, educativo o paisajístico, sea necesario conservar y no posean una protección específica. Los espacios incluidos en dicho Registro tendrán la consideración de espacios naturales en régimen de protección general, y en ellos se podrá seguir llevando a cabo de manera ordenada los usos y actividades tradicionales, para el resto hará falta un informe preceptivo y vinculante de la Consellería de Agricultura, Gandería e Montes de la Xunta de Galicia, que será solicitado por el promotor de la actividad. De preverse efectos negativos, la Consellería de Agricultura podrá exigir un informe de incidencia ambiental. Los expedientes de inclusión en el Registro, los iniciará de oficio la mencionada Consellería o a instancia de parte. Con el fin de salvaguardar los valores naturales de un espacio que esté en tramitación su inclusión en el Registro, y mientras no se produzca la declaración definitiva, se podrá aplicar el régimen de protección propio de los registrados. Dicha protección por Orden de la Consellería de Agricultura, tendrá un año de duración prorrogable por otro más.

### **\* PARQUES NATURALES:**

- Monte Aloia.
- Illas Cíes.
- Dunas de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán.
- Baixa Limia-Serra do Xurés.
- O Invernadeiro.
- Fragas do Eume.

### **\* RECUPERACIÓN DEL OSO PARDO:**

- Mediante el Decreto 149/1992 se aprobó el Plan de Recuperación del Oso Pardo en los Ayuntamientos de Cervantes y Navia, con una superficie de 12.000 Ha. aproximadamente; y con posterioridad se puso en marcha el proyecto *“Acciones para la conservación del oso pardo y su hábitat en la Cordillera Cantábrica”*.

### **\* SITIOS DE INTERÉS NACIONAL:**

- Cabo Vilán.
- Cumbre da Curotiña.
- Estaca de Bares.

**\* ESPACIOS NATURALES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN GENERAL:**

- Ría de Ortigueira e Ladrado.
- Complexo intermareal de Umia-Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira.
- Lagoa e Areal de Valdoviño.
- Ría do Eo.
- Reserva Nacional de Caza de Ancares

**\* ESPACIOS NATURALES PROVISIONALMENTE EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN GENERAL:**

- Embalse de Cecebre.
- Lagoa de Cospeito.
- Río Sor.
- Río Lor.
- Río Tea.

**\* ZONAS HÚMEDAS DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL (CONVENIO RAMSAR):**

- Ría de Ortigueira e Ladrado.
- Lagoa e Areal de Valdoviño.
- Complexo dunar de Corrubedo e Lagares de Carregal e Vixán.
- Complexo intermareal de Umia-Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira.
- Ría do Eo.

**\* ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (ZONAS ZEPAS):**

- Ría de Ortigueira e Ladrado.
- Illas Cíes.
- Complexo dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán.
- Complexo intermareal de Umia-Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira.
- Ría do Eo.

## **VIII.- EDUCACIÓN AMBIENTAL**



## **LA FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: PIEZA CLAVE DE UNA POLÍTICA AMBIENTAL EFICAZ DE CARÁCTER PREVENTIVO**

Cada vez está cobrando mayor importancia el conocimiento del medio ambiente de una comunidad, ya que es un condicionante de su bienestar social, sanitario y económico. A lo largo de estos últimos años emergen una serie de valores éticos y morales nuevos, entre los que cabe destacar la defensa del medio ambiente, incorporado a la conciencia común de la ciudadanía. Es preciso crear una nueva conciencia social, fomentando una ética ambiental, contribuyendo a formar ciudadanos libres, independientes ideológicamente, capaces de expresar su opinión crítica y fundada de la realidad que les rodea, que sean conscientes de los problemas en los que participan, activa y personalmente, en la mejora de la calidad de vida, con una mayor sensibilización y concienciación de los agentes socioeconómicos y de la población en general sobre la importancia de la protección del medio ambiente.

El objetivo prioritario y fundamental de la política ambiental debe ser la protección de la salud del hombre así como la conservación de todos los recursos (aire, agua, suelo, clima, especies de flora y fauna, alimentos, materias primas, hábitat, patrimonio natural y cultural) que en definitiva son los que condicionan y sustentan la vida. Las interrelaciones entre los diversos recursos y su gestión hacen cada vez más necesaria la puesta en marcha de estrategias globales, en las que ocupa un papel fundamental el principio de prevención. Se ha comprobado que ambas políticas, desarrollo y protección ambiental son perfectamente compatibles, siempre y cuando se tenga acceso a las tecnologías más modernas que permitan a la diversidad de actividades ya implantadas o a las que se implanten a partir de ahora, disponer de las medidas correctoras adecuadas en cada caso, con el fin de cumplir con la normativa ambiental.

### **DIRECTRICES COMUNITARIAS Y SITUACIÓN ACTUAL A NIVEL MUNDIAL, CON ESPECIAL REFERENCIA A ESPAÑA**

**El V Programa Comunitario de Política y Actuación en materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible:** *“Nueva estrategia en favor del medio ambiente y el desarrollo sostenible”* deben derivarse de un planteamiento preventivo, de una responsabilidad compartida y del principio de que **“quien contamina, paga”**. Para que participen en esta labor todas las esferas de la sociedad con ánimo de compartir la responsabilidad, será necesario profundizar y ampliar la gama de instrumentos que sirven de complemento a la legislación, incluidos, cuando corresponda: investigación y desarrollo, información, educación y formación, etc. Uno de los campos en los que las administraciones regionales y locales van a tener que desempeñar un papel determinante es precisamente en la información, educación y formación de los ciudadanos. Debe insistirse en la importancia de la educación en la tarea de desarrollar una conciencia ambiental, teniendo como punto de partida para la actuación conjunta de la Comunidad Europea y los Estados Miembros la Resolución sobre educación de medio ambiente, en la que se afirma: *“el objetivo de la educación sobre medio ambiente consiste en aumentar la conciencia pública de los problemas en este ámbito, así como las posibles soluciones, y sentar las bases para una participación activa y con pleno conocimiento de causa del individuo en la protección del medio ambiente y el uso prudente y racional de los recursos naturales”*.



En lo que respecta a la formación profesional y formación continua, destacar la necesidad de ampliar la formación en las administraciones y en las industrias de producción y de servicios si se pretende alcanzar los objetivos comunitarios de medio ambiente y del mercado interior. Por lo que respecta a las profesiones, al ser el medio ambiente un campo multidisciplinar precisa integrar profesionales diversos de todas las áreas.

Como consecuencia de la situación de deterioro del planeta, la **ONU** estableció una especie de decálogo mundial y una agenda de actuaciones. En el año 1992 en Río de Janeiro tuvo lugar la “*Cumbre de la Tierra*” de la que emanó una declaración de principios como primer paso para crear una política mundial de medio ambiente y su concreción, la agenda 21, conforma una primera estrategia internacional. Una de las maneras de colaborar en este esfuerzo mundial es la “*concreción de estrategias nacionales de educación ambiental*” que permitan conocer y apoyar los problemas y actividades que ya se están llevando a cabo, revisar los resultados y establecer líneas de acción complementarias.

En **España**, la educación ambiental fue asumida por los diversos departamentos educativos, de gestión ambiental, de juventud, de consumo, etc. Hoy en día, encontramos programas y actividades de educación ambiental en diversos ámbitos: en la educación formal, en los organismos dedicados a la gestión ambiental y entre los responsables de las políticas juvenil y sanitaria, en los espacios protegidos y entre las asociaciones ecologistas, juveniles o de asistencia social y en los equipamientos, como granjas-escuela y centros de naturaleza. Además de realizar sus propios programas, le corresponde a los diversos organismos de la Administración dar los primeros pasos para lograr una coordinación efectiva en materia de educación ambiental que evite la dispersión de los esfuerzos y mejore la eficacia de las acciones.

## **CONTRIBUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A UNA POLÍTICA AMBIENTAL EFICAZ**

Una política de medio ambiente eficaz, supone la puesta en marcha de unas **estrategias de actuación**:

### **1/ Legislación en materia de medio ambiente**

Disponer de un marco normativo suficiente que represente un respaldo legal eficaz de cara a emprender cualquier tipo de acción cuando las circunstancias así lo exijan, no tolerando situaciones anómalas e incorporando en esta tarea los esfuerzos de la comunidad, cada uno según su responsabilidad y necesaria participación., al objeto de dar soluciones a la problemática actual.

### **2/ Planificación y gestión ambiental: planes de actuación**

Es imprescindible establecer un conjunto de instrumentos y medidas para que la política ambiental integrada en la política socio-económica, disponga de los recursos necesarios destinados a la corrección de los riesgos ambientales; lo cual implica contar con el apoyo de los líderes de la comunidad que tienen la responsabilidad política de gobernar, ya que si éstos no se conciencian de la imperiosa necesidad de exigir un control ambiental (potenciando al máximo las acciones preventivas para evitar los daños que los riesgos del medio ambiente están acumulando sobre nosotros), resultará prácticamente imposible llevar a cabo una buena gestión ambiental.

### **3/ Programas de formación, investigación y educación ambiental**

\* *Formación ambiental*: es preciso reunir conocimientos, trabajo, técnicas de disciplina y especialistas diversos en materia de medio ambiente.

\* *Investigación ambiental*: los estudios de investigación ambiental aplicada, permiten establecer un diagnóstico adecuado de la situación, con el fin de emprender las actuaciones o medidas correctoras pertinentes sobre los recursos ambientales, lo que en definitiva, contribuye a mejorar la gestión ambiental.

\* *Educación ambiental*: es necesario realizar una labor de sensibilización y concienciación ciudadana sobre la importancia que tiene la protección del medio ambiente, a través de una información adecuada de los planes que se van a desarrollar, con el fin de conseguir la participación activa de toda la sociedad, y de manera especial, de los grupos sociales organizados para que haya uniformidad de criterios y actuaciones entre ésta y la administración.



## ***NECESIDAD DE UN PLAN DE FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA GALICIA***

Las iniciativas aisladas y dispersas que está desarrollando la Xunta de Galicia en materia de formación, investigación y educación ambiental a través de las consellerías con competencias en medio ambiente, precisan de un marco común en el que exista uniformidad de criterios y actuaciones, que permita establecer una estrategia conjunta con las líneas de actuación prioritarias para desarrollar en la Comunidad gallega.

Es preciso realizar un esfuerzo para que estos aspectos alcancen su auténtica dimensión, sobre todo si tenemos en cuenta la influencia que ejercen como apoyo a la gestión (el desarrollo y coordinación de programas de formación, investigación y educación ambiental constituye uno de los pilares fundamentales que contribuyen a mejorar la gestión ambiental), pudiéndose concertar programas entre varias instituciones con diversas competencias para una actuación efectiva y conjunta que puede mejorar la credibilidad de las propuestas administrativas. Si queremos que este tipo de actuaciones tengan el éxito apetecido, se deben buscar fórmulas que eviten el rechazo de los ciudadanos, y como consecuencia su falta de colaboración.

La **Ley 1/95 de Protección Ambiental de Galicia**, en sus artículos 2, 22 y 23 contempla la necesidad de promover y potenciar la formación, investigación y educación ambiental en la Comunidad Autónoma gallega. La necesidad de poner en marcha en Galicia un ***“Plan de formación, investigación y educación ambiental”***, se fundamenta en que hasta el momento la Comunidad Autónoma gallega no dispone de un plan específico de estas características, que sirva de marco común, desde donde pueda llevarse a cabo una estrategia conjunta, en la que participen todos los organismos de la Xunta de Galicia con competencias en medio ambiente, así como otras instancias (ayuntamientos, diputaciones, fundaciones, movimientos ecologistas, etc.) relacionadas e interesadas con el tema.

Esta propuesta, adecuada a la realidad gallega, sintoniza con la estrategia y las acciones que se están llevando a cabo a nivel internacional, recogidas en el documento: ***“Estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambiental para el decenio de 1990”*** (aprobado en el Congreso internacional sobre educación ambiental, organizado por UNESCO/PNUMA y que tuvo lugar en Moscú en 1987), por lo que resulta necesario que se promueva y potencie en Galicia un plan de estas características.

### **Objetivo:**

Establecer una coordinación formal entre aquellos organismos de la Xunta de Galicia con competencias en medio ambiente, que permita, de acuerdo con unos criterios de actuación consensuados, desarrollar la programación, elaboración y ejecución de todo tipo de acciones y actividades de formación, investigación y educación ambiental, en aras de conseguir entre todos los gallegos conservar una Comunidad gallega con una riqueza natural muy diversa, además de mejorar la calidad de vida y la salud del planeta y de la población.

### **Líneas de actuación:**

La puesta en marcha de un “*plan de formación, investigación y educación ambiental*” supone el desarrollo de unas líneas de actuación (acciones/actividades), que se enumeran a continuación:

- 1.- Información ambiental (banco de datos medioambientales, establecimiento de la cartografía ambiental, etc.).
- 2.- Investigación ambiental.
- 3.- Infraestructuras y equipamientos de medio ambiente en Galicia.
- 4.- Programas educativos y materiales didácticos.
- 5.- Formación ambiental de educadores.
- 6.- Formación ambiental técnica y profesional.
- 7.- Formación ambiental universitaria y de especialistas.
- 8.- Educación de la juventud.
- 9.- Educación del público en general y participación ciudadana.
- 10.- Relaciones exteriores (cooperación y coordinación en diferentes ámbitos).
- 11.- Evaluación del programa de educación ambiental.

## **IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SOBRE SALUD AMBIENTAL**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SOBRE SALUD AMBIENTAL

Alenza García, J. F.: *“Concurrencia competencial sobre residuos sólidos urbanos”*. Edita Escola Galega de Administración Pública. Santiago de Compostela, 1995.

Allaby, M. *“Diccionario del medio ambiente”*. Edit. Pirámide, Madrid 1984.

American Public Works Association. *“Tratamiento de los residuos sólidos urbanos”*. Edit. Instituto Estudios Administración Local, Madrid 1976.

American Water Works Association. *“Control de calidad y tratamiento del agua”*. Edit. Instituto Estudios Administración Local, Madrid 1975.

Armijo Rojas, R. *“Epidemiología”*. Vols. I y II. Edit. Intermédica, Buenos Aires 1978.

Ashton, J.: *“Una visión global del proyecto de ciudades saludables”*. Gaceta Sanitaria, N° 12, Vol. 3 (pp. 433-436). Barcelona 1989.

Assar, W.F. *“Guía de saneamiento en desastres naturales”*. Edit. OMS, Ginebra 1971.

Association Générale des Hygiénistes et techniciens municipaux. *“Técnicas de higiene urbana. Recogida y tratamiento de basuras. Limpieza de vías públicas”*. Edit. Instituto Estudios Administración Local, Madrid 1977.

Asvall, J. E.: *“La vía hacia << la salud para todos >> en Europa” (Conferencia del Director Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud, con motivo de la evaluación del funcionamiento del Instituto de Salud Pública en su primer año como centro colaborador de la OMS)*. Boletín de Salud Pública de Navarra. Serie Monografías n° 1, 1989.

Barker, K. et al. *“Contaminación atmosférica”*. Edit. OMS, Ginebra 1962.

BOE. *“Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas”*. Colección de textos legales n° 37, 7ª edición. Madrid 1984.

BOE. *“Código alimentario”*. Colección de textos legales n° 51, Madrid 1985.

Braier, L. *“Diccionario enciclopédico de medicina”*. 4ª edición. Edit. Jims, Barcelona 1979.

Brown, Lester R.: *“La situación 1994 del mundo”* (el anuario más completo sobre el estado actual del medio ambiente y el desarrollo). Emecé Editores España, S. A. Barcelona, 1994.

*“Carta de Ottawa para la promoción de la salud”*. Primera Conferencia Internacional para la Promoción de la Salud, reunida en Ottawa el 21 de noviembre de 1986.



“*Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud*” (Conferencia Europea de Ministros de Sanidad y de Medio Ambiente, Frankfurt 1989). Edita Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1990.

Casarett and Doull's.: “*Toxicology: the basic science of poisons*”. Editors Curtis D. Klaassen, Mary O. Amdur and John Doull. 3ª edition. Macmillan Publishing Company. EUA 1986.

Carrasco, J. L. “*El método estadístico en la investigación médica*”. Edit. Ciencia 3, Madrid 1983.

Chanlett, E. T. “*La protección del medio ambiente*”. Edit. Instituto Estudios Administración Local. Madrid 1976.

Costa Galobart, J. y Álvarez-Dardet, C.: “*Ciudades saludables: un movimiento para la nueva salud pública*”. Gaceta Sanitaria, N° 12, Vol. 3 (pp. 407-408). Barcelona, 1989.

Cox, Charles. “*Práctica y vigilancia de las operaciones del tratamiento del agua*”. Edit. OMS, Ginebra 1966.

De Semir, V. (Coordinador): “*Crónica del medio ambiente*”. Edita Sandoz Hispania, S. A. Barcelona, 1995.

Degrémont. “*Manual técnico del agua*”. 4ª edición. Bilbao 1979.

Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. “*Manual de tratamiento de aguas negras*”. 5ª edición. Edit. Limusa. México 1976.

Díaz Otero, A.: “*Normativa estatal e galega sobre medio ambiente*”. Edita Escola Galega de Administración Pública. Santiago de Compostela, 1995.

Directiva 93/67/CEE de 20 de julio 1993 por la que se fijan los principios de evaluación del riesgo para el ser humano y el medio ambiente de las sustancias notificadas de acuerdo con la Directiva 67/543/CEE.

Doll, R.: “*Public Health Policy forum. Health and the environmental in the 1990's*”. American Journal of Public Health, Vol. 82 (7). 1992.

Dreisbasch, R. H. and Robertson, W. O.: “*Toxicología clínica: prevención, diagnóstico y tratamiento*”. Edit. Manual Moderno, S. A. México 1988.

Edmunds, S. et Letey, J. “*Ordenación y gestión del medio ambiente*”. Edit. Instituto Estudios Administración Local. Madrid 1975.

“*España Saludable*”. Red Española de Ciudades Saludables. 1990.

Espigares García, M. y Pérez López, J. A. “*Aspectos sanitarios del estudios de las aguas*”. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada. Granada 1985.

- Esteban Bolea, M. T. *“Evaluación del impacto ambiental”*. Edit. Mapfre. Madrid 1984.
- Estrada Fernández, P. *“Manual de control analítico de la potabilidad de las aguas de consumo”*. 1ª edición. Editor Paulino Estrada Fernández. Plasencia, 1983.
- “Environment et la santé en Europe”* (Primera Conferencia Europea sobre Medio Ambiente y Salud - Reunión Gubernamental de Alto Nivel). Documento de Trabajo ICP/RUD 113/Conf. Doc.2 Londres 1989.
- Frazier, W. C.; Westhoff, D. C.: *“Microbiología de los alimentos”*. 3ª edición española. Edit. Acribia, S. A. Zaragoza 1985.
- Fuentes Bodelón, F.: *“Aguas continentales y medio ambiente”* (Derecho Hidráulico Español y Comunitario). Editorial Mapfre, S. A. Madrid, 1988.
- “Gestión ambiental de Endesa”*. Edita Endesa. Madrid, 1995.
- Gomella, C.; Guerrée, H.: *“Tratamiento de aguas para abastecimiento público”*. Edit. Editores Técnicos Asociados. Barcelona 1977.
- Gómez Orea, D.: *“Ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico”*. Serie: Ingeniería Geoambiental. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, 1994.
- Gómez Orea, D. y De Miguel, C.: *“Auditoría ambiental. Un instrumento de gestión en la empresa”*. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, 1994.
- Goncalves Ferreira, F. A.: *“Moderna Saúde Pública”*. Vols. I y II. 5ª edición. Edit. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 1982.
- Guerrero, V. R. ; González, C. L.; Medina, L. E.: *“Epidemiología”*. Edit. Fondo Educativo Interamericano, S. A. E. U. A. 1981.
- Harris, C. M.: *“Manual para el control del ruido”*. Vols. I y II. Edit. Inst. Est. Admón. Local. Madrid 1977.
- Hernández Muñoz, A., Hernández Lehmann, A. y Galán Martínez, P.: *“Manual de depuración Uralita”* (sistemas para depuración de aguas residuales en núcleos de hasta 20.000 habitantes). Editorial Paraninfo, S. A. Madrid, 1995.
- Janos Zakonyi: *“Concern for Europe’s tomorrow. The situation in environment and health. Problems and prospects”*. Annual meeting of Spanish Society for Environment Health. (SESA) Valencia 1994.
- “II Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico”*. Libro de Ponencias. Silleda (Pontevedra), 1995.

Knox, G. *“Epidemiología en la planificación de la atención a la salud”*. Edit. Siglo XXI, S. A. México 1979.

Kryter, K. D.: *“The effects of noise of man”*. Academic. Press. Inc., Orlando. Florida 1985.

*“La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo”*. Río de Janeiro, 1-12 junio 1992.

*“Legislación del Medio Ambiente”*. Tomos I y II. Edit. Civitas. Madrid 1979.

Leithe, W.: *“La química y la protección del medio ambiente”*. Edit. Paraninfo. Madrid 1981.

López Garrido, J. et al.: *“Basura urbana: recogida, eliminación y reciclaje”*. Editores Técnicos Asociados. Barcelona 1975.

Mac Mahon, B. et Pugh F., T.: *“Principios y métodos de epidemiología”*. 2ª edición, 9ª reimpresión. Edit. Prensa Médica Mexicana, S. A. México 1984.

Mausner S., J.; Bahn K., A.: *“Epidemiología”*. 1ª edición española. Edit. Interamericana. México 1977.

*“Medio Ambiente”*. Editado por el Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid 1990.

*“Medio Ambiente”* (Anuario Profesional). Edita SPA, S. L. Madrid, 1994.

Metcalf and Eddy, Inc.: *“Ingeniería sanitaria: tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales”*. 2ª edición. Edit. Labor, S. A. Barcelona 1985.

Mitchel, Helen S.: *“Nutrición y dieta”*. 16ª edición. Edit. Interamericana. México 1978.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU): *“El libro del agua: guía de la ley de aguas”*. Edit. MOPU. Madrid 1985.

MOPU.: *“Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental”*. Dirección General del Medio Ambiente. Madrid 1985.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“Los alimentos: inspección y control”*. Dirección General de Control y Análisis de la Calidad. Edit. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1984.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“Análisis de alimentos”*. Edit. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1985.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“Guía para la elaboración del programa de atención al medio en atención 1ª de salud”*. Colección Atención 1ª de salud. Vol. 8. Edit. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1985.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“Guía para la evaluación de los contaminantes del aire por dióxido de azufre y partículas en suspensión”*. Colección. Sanidad Ambiental. Vol 1. Edit. Ministerio de Sanidad y Consumo (DGSP). Madrid 1985.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“Guía de funcionamiento del equipo de atención primaria”*. Vol I. 3ª edición. Dirección General de Planificación Sanitaria. Edit. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1985.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“Inundaciones: aspectos sanitarios ante situaciones catastróficas”*. Edit. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1984.

Ministerio de Sanidad y Consumo.. *“Ley orgánica de medidas especiales en materia de salud pública. Ley General de Sanidad” (Ley 14/1986 de 25 de abril)*. Edit. Centro de Publicaciones, Documentación y Biblioteca del Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1986.

Ministerio de Sanidad y Consumo.: *“La reforma sanitaria en España a debate”*. Edit. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1984.

Moriarty, F.: *“Ecotoxicología”*. Edit. Academia, S. L. León (España) 1985.

Mustard, S. H.; Stebbins, L. E.: *“Introducción a la salud pública”*. Edit. Prensa Médica Mexicana, S. A. México 1982.

Organización Mundial de la Salud (OMS):. *“Problemas de evacuación y tratamiento de desechos en las colectividades”*. Cuadernos de Salud Pública. Ginebra 1970.

OMS.: *“Vigilancia de la calidad del agua potable”*. Serie monográfica nº 63. Ginebra 1977.

OMS UNICEF.: *“Atención primaria de salud: informe de la conferencia internacional sobre atención primaria de salud”*. Alma-Ata, URSS, 6-12 sep. 1978. Edit. OMS. Serie “salud para todos” nº 1. Ginebra 1978.

OMS.: *“Energie nucléaire et santé”*. Serie Europa nº 3. Copenhague 1979.

OMS.: *“Ordenamiento del medio para la lucha antivenenosa”*. Serie de informes técnicos nº 649. Ginebra 1980.

OMS.: *“Decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental 1991-90”*. Planes nacionales para el decenio. Respuesta a 8 preguntas. Ginebra 1982.

OMS.: *“Evaluation rapide des sources de pollution de l'air, de l'eau et du sol”*. Publicación offset nº 62. Ginebra 1982.

OMS.: *“La gestión des déchets dangereux”*. Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Regional de l’Europe. Publicaciones regionales. Serie Européenne, n° 14. Ginebra 1984.

OMS.: *“Sistema mundial de vigilancia del medio ambiente (SIMUVIMA): la contaminación atmosférica urbana 1973-1980”*. Ginebra 1980.

OMS.: *“El Decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental. Exámen de la situación existente en los países, 31 de dic. 1980”*. Publicación en ofsset n° 85. Ginebra 1985.

Organización Panamericana de la Salud (OPS):. *“Riesgos del ambiente humano para la salud”*. Publicación científica n° 329. Washington 1976.

OPS.: *“Criterios de salud ambiental” (1 en adelante)*. Edit. OPS. Washington.

OPS.: *“Diseño de programas de vigilancia del aire para zonas urbanas e industriales”*: Publicación científica n° 371. Washington 1978.

OPS.: *“Manual de calidad del aire en el medio urbano”*. Publicación científica n° 401. Washington 1980.

OPS.: *“Agua potable y saneamiento ambiental, 1981-1980”*. Publicación científica n° 341. Washington 1982.

OPS.: *“Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales”*. Publicación científica n° 430. Washington 1982.

OPS.: *“Simposio regional sobre recursos humanos para el decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental”*. Publicación científica n° 437. Washington 1983.

OPS.: *“Guías para la calidad del agua potable. Vol I.: Recomendaciones”*. Publicación científica n° 481. Washington 1985.

*“Our planet our health”*. Report of WHO Commission on health and environment. WHO Geneve 1992.

Peña Castiñeira, F. J.: *“Contribución al diagnóstico de salud ambiental de Santiago de Compostela en relación con la contaminación del aire, del agua y del suelo”*. Tesis Doctoral. Imprenta Universitaria. Santiago de Compostela 1987.

Peña Castiñeira, F. J.: *“Salud ambiental”*.(monografía). 1ª edición, 2ª reimpresión. Edit. Ciencia 3. Madrid 1990.

Peña Castiñeira, F. J.; Sieira Ferrín, C.; Miñones Trillo, J. y Moreno García, F.: *“Ruido ambiental y salud”*. 1ª edición. Edit. Ciencia 3. Madrid 1990.

Peña Castiñeira, F. J.: *“Estancia de investigación en el Istituto Superiore di Sanità (Roma-Italia)”*. Edita: el autor. La Coruña 1991.

Peña Castiñeira, F. J.: *“Una política ambiental para Galicia”*. Edita: el autor. Santiago de Compostela, 1993.

Peña Castiñeira, F. J. (Director): *“II Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico”*. Resúmenes de las ponencias. Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1996.

Peña Castiñeira, F. J. (Coordinador): *“Residuos ganaderos y medio ambiente”*. Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1996.

Peña Castiñeira, F. J. (Coordinador): *“III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico”*. Libro de Ponencias. Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1996.

Peña Castiñeira, F. J. (Director): *“III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico”*. Resúmenes y conclusiones. Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1997.

Peña Castiñeira, F. J. (Director): *“Contribución al estudio del ruido ambiental en la ciudad de Ferrol”*. Edita: el autor. Santiago de Compostela, 1997.

Peña Castiñeira, F. J.: *“IV Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico”*. Libro de Ponencias. Edita: Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1997.

Pérez Moreira, R. *“Ecoloxía forestal e ordenación do bosque”*. Edicións do Castro. La Coruña, 1992.

Piédrola Gil, G. et al.: *“Medicina preventiva y salud pública”*. Edit. Salvat. Barcelona, 1992.

*“Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible”*. Publicado en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas el 17 de mayo de 1993.

*“Quien es quien en el medio ambiente en España”*. Edita SPA, S. L. Madrid, 1994.

Real Decreto 1302/86 de 28 de junio sobre evaluación del impacto ambiental.

Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre. Reglamento de ejecución de la evaluación del impacto ambiental.

Del Rey Calero, J.: *“Epidemiología y salud de la comunidad”*. Edit. Karpos. Madrid 1982.

Rodier, J.: *“Análisis de las aguas. Aguas naturales. Aguas Residuales. Aguas de mar”*. Edit. Omega. Barcelona 1981.

Repetto, M.: *"Toxicología fundamental"*. 2ª edición aumentada. Edit. Científico-médica. Madrid 1988.

Resolución de 14 de marzo de 1988 de la Dirección General de Alta Inspección y Relaciones con las Administraciones Territoriales por las que se da publicidad al Convenio suscrito entre el Ministro de Sanidad y Consumo, el Presidente de la Federación Española de Municipios y Provincias y el Alcalde de Barcelona para establecer el Programa de Creación de la Red Española de Ciudades Saludables.

Revista de Derecho Ambiental (Publicación Técnico-Jurídica de Medio Ambiente). Editor Pedro Martínez Parra. Murcia, 1988 (Nº 14).

Revista Punto Crítico (Formación e Información Medioambiental para Galicia). Edita: Bufete Jesús Díaz. La Coruña, 1995 (Números 1 al 10).

Revista Tecno Ambiente (Revista Profesional de Tecnología y Equipamiento de Ingeniería Ambiental). Edita: TIASA. Madrid, 1977.

Riolobos, C. y cols. *"La Salud Ambiental en los años 90"*. Primera jornada científica de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA). Boletín de la SESA nº 1. Enero de 1994.

Román Pumar, J. L.: *"Sistema local de salud. Propuesta de diseño"*. Edit. Díaz de Santos. Madrid 1984.

Salleras Sanmartí, L.: *"Educación sanitaria: principios, métodos y aplicaciones"*. 1ª edición. Edit. Díaz de Santos, S. A. Madrid 1985.

*"Sanitarian becomes ecologist: the new environmental health"*. British Medical Journal, Vol 302; 190. 1991.

San Martín, H.: *"Salud y enfermedad"*. 4ª edición. Edit. Prensa Médica Mexicana. México 1981.

San Martín, H.: *"Ecología humana y salud"*. 2ª edición. Edit. Prensa Médica Mexicana. México 1983.

San Martín, H. y Pastor, V.: *"Salud comunitaria. Teoría y práctica"*. Edit. Díaz de Santos. Madrid 1984.

San Martín, H.; Martín, A. C. y Carrasco, J. L.: *"Epidemiología: teoría, investigación y práctica"*. Edit. Díaz de Santos. Madrid 1986.

San Martín, H.; Carrasco, J. L.; Yuste, J. et al.: *"Salud, sociedad y enfermedad. Estudios de epidemiología social"*. Edit. Ciencia 3. Madrid 1986.

Sanz Sá, J. M.: *“La contaminación atmosférica”*. Unidades temáticas ambientales de la Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Edit. MOPU. Madrid 1985.

Schaeffer Morris.: *“Coordinación intersectorial y aspectos sanitarios de la ordenación del medio ambiente”*. Cuadernos de Salud Pública nº 74. Edita OMS. Ginebra 1981.

Seinfeld, J. H.: *“Contaminación atmosférica. Fundamentos físicos y químicos”*. Edit. Inst. Est. Admón. Local. Madrid 1978.

De la Serna Espinaco, J.: *“Diferentes aspectos de la sanidad ambiental”*. Rev. San. Hig. Púb. 57, 917-931. Madrid 1983.

Sieira Ferrín, C; Peña Castiñeira, F. J.; Miñones Trillo, J. y Moreno García, F.: *“Aproximación al estudio del ruido ambiental y sus consecuencias en Santiago de Compostela”*. Rev. San. Hig. Púb. 1988, 62, 1317-1328.

Sonis, A. y cols.: *“Medicina sanitaria y administración de salud”*. Vol. I. Edit. El Ateneo, S. A. Año 1982.

Sonis, A. y cols.: *“Atención de la salud”*. Vol. II. Edit. El Ateneo, S. A. Año 1984.

Spedding, D. J.: *“Contaminación atmosférica”*. Edit. Reverté, S. A. Barcelona 1981..

Sunyer J. *“Características y funciones de la epidemiología ambiental”*. Gaceta Sanitaria, Vol. 4 (9). 1990.

Turner, C. E.: *“Higiene del individuo y la comunidad”*. 2ª edición en español, traducida de la 12ª en inglés (6ª reimpresión). Edit. Prensa Médica Mexicana. México 1983.

Taylor Carl, E.: *“Aplicaciones de la investigación sobre sistemas de salud”*. Cuadernos de Salud Pública Nº 78. OMS. 1984.

Vega Franco, L. y García Manzanedo, H.: *“Bases esenciales de la salud pública”*. 1ª reimpresión. Edit. La Prensa Médica Mexicana. México 1977.

Villalbi, J. R.; Costa, J.; Ashton, J y Cuervo, J. Y.: *“El programa internacional “Healthy Cities” de la Organización Mundial de la Salud: orígenes y desarrollo”*. Revista de Sanidad e Higiene Pública, 63, (pp. 15-24). Madrid 1989.

Wagner, E. G. y Lanoix, I. N.: *“Abastecimiento del agua en zonas naturales y en las pequeñas comunidades”*. Edita OMS. Ginebra 1976.

Wagner, E. G. y Lanoix, I. N.: *“Evacuación de excretas en las zonas rurales y en las pequeñas comunidades”*. Monografía nº 39. Edita OMS. Ginebra 1960.



Warner, P. O.: *“Análisis de los contaminantes del aire”*. Edit. Paraninfo. Madrid 1981.

WHO.: *“Health and the environment”*. Edit. World Health Organization. Copenhagen 1986.

WHO global strategy for health and environment. Doc/WHO/ENE/93.2 Geneve 1993.