

MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION: REPERCUSIONES EN LA INDUSTRIA

JORGE LANDALUCE

ICI ZELTIA.

El desarrollo humano ha inducido la transformación del ambiente planetario, como resulta especialmente evidente en los cambios que muestra el paisaje físico. La degradación progresiva del medio ambiente se pone de manifiesto en el planeta Tierra a nivel de contaminación del aire, las aguas y el propio medio terrestre.

1. LOS PRINCIPALES PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES DEL PRESENTE

Desde principios de siglo la población del planeta ha venido aumentando hasta triplicarse y llegar a 5.000 millones de personas. El consumo de combustibles fósiles es hoy 30 veces mayor que entonces, y la producción industrial se ha incrementado en un factor de 50. Desde mediados del siglo pasado, nueve millones de kilómetros de la superficie terrestre se han convertido en tierras cultivables permanentes. Cuatro quintas partes de este crecimiento han ocurrido desde 1950.

Los tres componentes del crecimiento y globalización de la actividad humana que han producido máximo influjo en el ambiente son la agricultura, la energía y la industria.

Los logros en bienestar social posibilitados por este desarrollo han sido enormes y lo es aún más el potencial de desarrollo futuro. Pero muchos de estos procesos que reportaron tales

logros están degradando el medio ambiente, reduciendo su capital ecológico y siendo una amenaza misma para los habitantes del planeta.

La transformación del ambiente planetario inducida por tal explosión de la actividad humana resulta especialmente evidente en los cambios que muestra el paisaje físico. Desde los comienzos del siglo XVIII, el planeta ha perdido 6 millones de kilómetros cuadrados de bosque, una superficie mayor que toda Europa. La degradación de los suelos ha aumentado en grado incierto, pero importante. La carga de sedimentos se ha triplicado en los cursos fluviales principales y octuplicado en las cuencas menores que soportan una intensa actividad humana; el consecuente flujo de carbono hacia el mar se cifra entre los mil y dos mil millones de toneladas anuales. En igual período histórico, la masa de agua que los humanos detraen del ciclo hidrológico ha debido incrementarse desde unos 100 kilómetros cúbicos anuales hasta unos 3.600.

También se han producido muchos cambios sustanciales en los restantes flujos químicos del planeta. Durante los 300 últimos años, el desarrollo industrial y agrícola ha duplicado el contenido en metano de la atmósfera y ha incrementado en un 25% la concentración de dióxido de carbono. Los flujos globales de elementos importantes, como el azufre y el nitrógeno, a resultas de la actividad humana, son comparables con los flujos naturales de dichos elementos, cuando no mayores. Las emisiones de plomo, cadmio y zinc a la atmósfera exceden a los flujos emanados de fuentes naturales en factores de 18, 5 y 3 respectivamente. Por lo que atañe a otros metales, entre los que se encuentran el arsénico, el mercurio, el níquel y el vanadio, la contribución humana es ahora no menos del doble de la procedente de fuentes naturales. Finalmente, de los más de 70.000 compuestos químicos sintetizados por los humanos, cierto número de ellos afectan de modo importante al ambiente global, incluso a muy bajas concentraciones.

Seguidamente se analizan brevemente las prin-

cipales alteraciones del medio terrestre en la atmósfera, hidrosfera y litosfera.

Alteraciones atmosféricas

La atmósfera terrestre nunca ha estado libre de cambios. Su composición, temperatura y capacidad de autolimpieza han variado desde que se formó el planeta. Pero el ritmo adquirido en los dos últimos siglos ha sido enorme.

Los tres componentes del crecimiento y globalización de la actividad humana que han producido máximo influjo en el ambiente son la agricultura, la energía y la industria.

Los efectos de los cambios que se están produciendo y que se manifiestan con creciente claridad, abarcan la deposición ácida por la lluvia y otros procesos, la corrosión de los materiales, la bruma urbana, la debilitación de la capa de ozono estratosférico y el calentamiento de la tierra debido a la intensificación del efecto invernadero. Los efectos se deben en gran parte a variaciones de los niveles de algunos componentes atmosféricos menos abundantes o gases traza, entre los cuales el dióxido de carbono (CO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y varios clorofluorcarburos o halocarburos son los que juegan un papel más importante en estos efectos.

El dióxido de azufre, por ejemplo, rara vez llega a 50 partes por mil millones de la atmósfera, aun cuando las emisiones del mismo sean las mayores y, pese a ello, contribuye a la deposición ácida, a la corrosión de piedras y metales y a la incómoda reducción de la visibilidad. Los compuestos de NO_x , que son igualmente escasos, revisten interés en la formación de la deposición ácida y de la niebla fotoquímica, como se conoce el producto de reacciones químicas desencadenadas en la atmósfera por la radiación solar. Los halocarburos, que

en cuanto grupo constituyen apenas una parte en mil millones de la atmósfera, son los responsables principales de la erosión de la capa de ozono estratosférico. Además, los crecientes niveles de los clorofluorcarburos, junto con el metano, óxido nitroso y dióxido de carbono, están intensificando el efecto invernadero. La fluctuación en la concentración de los componentes atmosféricos obedece, en parte, a las variaciones que se producen en la tasa de emisión de las fuentes naturales, como la erupción volcánica. Sin embargo, las actividades de los seres humanos dan cuenta de los cambios más rápidos en los últimos 200 años.

Dos de estas alteraciones atmosféricas tienen una especial incidencia en la actualidad: la lluvia ácida y la erosión de la capa de ozono.

La lluvia ácida se forma como consecuencia de las reacciones químicas atmosféricas entre los óxidos de azufre y nitrógeno con el radical hidroxilo presente en la atmósfera, liberando ácidos nítrico y sulfúrico que son solubilizados en las gotas de lluvia. El resultado es la formación de gotas de lluvia muy ácidas, con pHs tan bajos como 2. Estas cifras de altísima acidez se dan sólo cerca de la base de las nubes; las zonas superiores están bastante más limpias. El suelo y la vegetación envueltos en nubes acidificadas, como pueden estarlo los bosques de elevada altitud, quedan en contacto directo con la base de las nubes, extraordinariamente ácida. Pero las partículas de precipitación acopian agua a un buen espesor, lo que origina una dilución que reduce la concentración de compuestos de azufre y nitrógeno en la precipitación y reduce la acidez hasta valores alrededor de 4.

La lluvia ácida puede caer a centenares de kilómetros del foco de contaminación y los dos efectos conocidos son la acidez de los lagos y el deterioro de los bosques de coníferas.

La participación de la lluvia ácida en el deterioro de los bosques es objeto de una intensa investigación. Si la lluvia ácida desempeña algún papel en la degradación forestal, probablemente lo hace menos a título de agente letal, que co-

mo factor de estrés. Muchas tensiones bióticas y abióticas se combinan para minar la salud del bosque: la edad o la dotación genética de los árboles, enfermedades, insectos, hongos, etc. Los contaminantes ácidos y de otro género podrían sumarse al cúmulo de tensiones abióticas concurrentes en un bosque de gran altitud. En otras palabras, los contaminantes dejarían a los árboles en situación de inferioridad a la hora de afrontar tensiones ulteriores.

Los cambios que se están produciendo en la atmósfera abarcan la deposición ácida por la lluvia, la corrosión de los materiales, la bruma urbana, la debilitación de la capa de ozono estratosférico y el calentamiento de la tierra debido a la intensificación del efecto invernadero.

La otra gran preocupación actual de deterioro de la atmósfera es la degradación de la capa de ozono. En 1985, los científicos expertos en atmósfera del Servicio Británico de Exploración Antártica publicaron un descubrimiento insospechado: entre 1977 y 1984 la cuantía de ozono atmosférico en primavera sobre Halley Bay, Antártida, había decrecido en más de un 40%. Otros grupos no tardaron en corroborar la información y mostrar que la región de merma de ozono superaba el perímetro del continente y se extendía entre unos 12 y 24 kilómetros de altura, abarcando gran parte de la baja estratosfera. Había, pues, un agujero de ozono en la atmósfera polar.

Hoy en día se sabe con bastante seguridad que los principales agentes responsables de la reducción del ozono son los halocarburos, principalmente el CFC-11 (CFCl₃) y el CFC-12 (CF₂Cl₂). Se trata de productos químicos antropogénicos cuyas emisiones y concentraciones en la atmósfera han aumentado muy deprisa desde su introducción varios decenios

atrás; los usamos como refrigerantes, propelentes de pulverizadores, disolventes y soplan-tes en la producción de espumas.

El mecanismo por el que estos compuestos destruyen el ozono es complejo, y aún hoy es objeto de estudio. Los halocarburos llegan inalterados a la estratosfera, donde quedan sometidos a una intensa radiación ultravioleta, que rompe sus moléculas y libera átomos de cloro que pueden destruir el ozono catalizando su conversión en oxígeno molecular. De hecho cada átomo de cloro elimina muchos miles de moléculas de ozono. Debido sobre todo a las emisiones de halocarburos, el nivel de compuestos clorados capaces de destruir el ozono en la estratosfera es ahora de cuatro a cinco veces mayor de lo normal y aumenta a razón de un 5% cada año. En la Antártida y en menor grado en el Artico, las temperaturas muy bajas aceleran los ciclos catalíticos del cloro al eliminar óxidos de nitrógeno, que oponen dura resistencia a los mismos.

Aún cuando las emisiones de halocarburos cesaran hoy mismo, las reacciones químicas que producen la destrucción del ozono estratosférico continuarían durante al menos un siglo. La razón es sencilla, los compuestos permanecen en la atmósfera todo ese tiempo, y proseguirán difundiéndose hasta la estratosfera desde su reserva troposférica mucho después de que hubieran cesado las emisiones.

Alteraciones de la hidrosfera

El agua dulce de lagos, arroyos, ríos y torrentes del mundo representa menos del 0,01% de la reserva total de agua del planeta. Para nuestra fortuna, esta provisión de agua dulce se repone sin cesar a través de la precipitación de vapor de agua de la atmósfera en forma de lluvia o nieve. El agua dulce fluye por la tierra y, en su camino hacia el océano, va cargándose de partículas y material disuelto, natural y procedente de los residuos de la sociedad. El agua se evapora y entra en la atmósfera convertida en vapor. Gran parte del

mismo vuelve a caer al océano; la parte que cae sobre los continentes constituye el valioso recurso renovable del cual depende la vida terrestre.

Este ciclo, conocido como ciclo hídrico, deja unos 9.000 kilómetros cúbicos directamente disponibles para la explotación humana mundial. Esto supone una abundante provisión de agua, suficiente en principio para abastecer a 20.000 millones de personas. Pero debido a que población y agua aprovechable se hallan irregularmente distribuidos, la disponibilidad local de agua varía de modo notable. Los balances entre evaporación y precipitación realizados país por país dividen al mundo entre países ricos y países pobres en agua.

Asegurar el suministro adecuado no es el único problema que el agua plantea a muchos países. En su paso a través del ciclo hídrico, el agua se contamina con dos tipos de residuos. Existe el tipo de residuo orgánico tradicional: los excrementos humanos y animales y los restos de fibra de la agricultura. Por otro lado están los desperdicios generados por una amplia gama de procesos industriales y por la transformación, tras un corto o largo período de vida, de los productos industriales.

Miles de lagos, incluidos algunos de los de mayor tamaño, se ven sometidos hoy a procesos de acidificación o de eutrofización.

Aunque los residuos orgánicos son completamente biodegradables, suponen un contratiempo importante que, en algunos lugares, adquiere proporciones desmesuradas. La excesiva biodegradación produce la caída de oxígeno de lagos y ríos. Los excrementos humanos contienen algunos de los contaminantes más perniciosos conocidos, transportados por el agua: los agentes del cólera, fiebre tifoidea y disentería. Los residuos industriales acarrean metales pesados y considerables cantidades de productos químicos sintéticos.

Los residuos llegan a los ríos y lagos en los vertidos procedentes de fuentes definidas (tuberías de drenaje y cloacas) y a través de fuentes difusas (pesticidas y fertilizantes contenidos en el agua de escorrentía).

Se ha detectado recientemente una forma más de contaminación del agua: la acumulación de metales pesados, nutrientes y productos químicos tóxicos en el lodo del fondo de los deltas y estuarios de ríos altamente polucionados. A causa de su alto contenido contaminante, los sedimentos dragados no sirven para proyectos de allanamiento de tierras en áreas urbanas o agrícolas. Más aún, existe siempre el riesgo de que los procesos naturales o la actividad humana puedan desencadenar las reacciones químicas que movilicen los contaminantes, facilitando su solubilidad y abriéndoles camino para su dispersión por zonas extensas.

Otra fuente de contaminación la constituyen los vertederos, tanto de residuos urbanos como de residuos industriales. Las aguas de las lluvias que llegan a los vertederos arrastran en superficie restos de productos y en la percolación a través de los residuos disuelven productos tóxicos en un caso o de alta carga orgánica en otro. Estas aguas contaminadas pueden llegar a ríos, suelos o aguas subterráneas.

La calidad del agua de los lagos es comparable con la de los ríos. Miles de lagos, incluidos algunos de los de mayor tamaño, se ven sometidos hoy a procesos de acidificación o de eutrofización, fenómeno en virtud del cual las entradas cuantiosas de nutrientes, fosfatos en particular, instan la proliferación desmesurada de algas. Cuando las algas sobreabundantes mueren, su degradación microbiana consume la mayor parte del oxígeno disuelto en el agua, rebajando notablemente el poder medio para sostener la vida.

Si la contaminación de ríos y lagos es potencialmente reversible, no lo es en el caso de las aguas subterráneas. Muchos contaminantes orgánicos acceden a las aguas subterráneas por vías diversas: lixiviación de vertederos de basuras, escapes de redes de alcantarillado y tan-

ques de combustible y escorrentía procedente de zonas agrícolas o de las superficies pavimentadas de las áreas urbanas y suburbanas.

El agua subterránea no está en contacto directo con el oxígeno de la atmósfera; por ello su capacidad de autopurificación es muy baja ya que los microbios que normalmente degradan los contaminantes orgánicos necesitan oxígeno para realizar esa labor.

Los océanos forman parte de las zonas internacionales del mundo, explotadas por muchos países. Más de la mitad de la población mundial vive en zonas costeras marítimas, deltas de ríos, a lo largo de estuarios y en desembocaduras fluviales; además, del orden del 90% de la pesca marítima se realiza en una franja costera de 320 kilómetros. Cada año, unos 13.000 millones de toneladas de sedimentos limosos se depositan en las zonas costeras adyacentes a las desembocaduras de los ríos. Aunque de todos modos la mayor parte de estos sedimentos habrían acabado en el océano, una porción creciente de la sedimentación actual puede atribuirse a la erosión y deforestación de origen antrópico. Según sean las actividades específicas agrícolas e industriales que se realicen en cada área de drenaje, la zona litoral se verá fertilizada y contaminada por los materiales detríticos y en disolución que reciba.

La zona costera es el lugar donde se producen importantes reacciones fisicoquímicas entre los flujos de agua marina y de agua dulce. Se trata, además, de la zona de mayor productividad biológica, alojando un amplio espectro de especies marinas, desde el plancton hasta los peces, las tortugas y las ballenas.

Aproximadamente, el 0,1% de la producción mundial anual de petróleo, unos 5 millones de toneladas al año, va a parar al mar. Aunque el petróleo es biodegradable casi en su totalidad, los microorganismos que lo descomponen necesitan mucho tiempo para realizar su cometido, pues la actividad de éstos viene limitada por las bajas concentraciones en nutrientes del agua del mar. Y hasta llegar ahí, los efectos de los vertidos de petróleo resultan

mortales para organismos del plancton, larvas de peces, moluscos, aves y mamíferos marinos.

Es evidente que la calidad del agua de las zonas costeras está gravemente amenazada. El Báltico y el Mediterráneo, mares regionales que tienen una mayor longitud de línea de costa por kilómetro cuadrado que los grandes mares, sufren una agresión mayor por contaminación de sus aguas.

Alteraciones de la litosfera

La degradación del suelo en el planeta se debe principalmente a las prácticas agrícolas y los incendios forestales.

El suelo dedicado a la agricultura se encuentra amenazado en muchas partes del mundo, por varios tipos de degradación. Entre los más importantes destaca la erosión por el viento y agua, con la consiguiente pérdida de productividad; amén de la degradación de pastizales en las regiones áridas, semiáridas y subhúmedas y el encharcamiento y salinización de las zonas de riego. Todos estos procesos pueden considerarse bajo el término general de desertización.

La contaminación del suelo por la agricultura se debe principalmente al uso de productos fitosanitarios y fertilizantes. Estos son en gran parte responsables del aumento de la producción agrícola y la mejora de la calidad de los elementos. Pero como contrapartida al beneficio producido, suponen un riesgo de contaminación ambiental. Los productos fitosanitarios son normalmente degradados en el medio ambiente por diversos agentes, como los rayos solares, los mecanismos bioquímicos de las propias plantas, las reacciones enzimáticas de los organismos del suelo, etc. Sin embargo, dependiendo del producto y de las condiciones del medio, pueden quedar residuos en los suelos por períodos largos de tiempo. También el agua o la atmósfera pueden servir de vehículo a estos productos químicos, con el potencial riesgo de contaminación para estos medios. Los

fertilizantes que contienen nitrógeno y fósforo participan en la eutrofización de lagos y embalses, al ser arrastrados estos productos por las aguas de escorrentía.

Otra fuente de contaminación de suelos son los residuos industriales enterrados en suelos o depositados en vertederos no apropiados. Los principales contaminantes en este sentido son los metales pesados y los compuestos orgánicos sintéticos. Además de la contaminación propia del suelo, éstos pueden difundirse a las capas freáticas y contaminar las aguas subterráneas.

2. EL MARCO EUROPEO

El Acta Unica Europea, que regirá la política de la CE a partir de 1992, se ocupa del medio ambiente en dos lugares, el artículo 100A, que trata de forma incidental el tema del medio ambiente y que servirá para promulgar las directivas que aproximen legislaciones de los Estados, y el artículo 130, que específicamente se refiere a la política de la CE en medio ambiente, y que servirá para que el Consejo establezca las decisiones pertinentes en esta materia. El Acta Unica establece que «la Comisión, en sus propuestas previstas referentes a la aproximación de las legislaciones en materia de salud, seguridad, protección del medio ambiente y protección de los consumidores se basará en un nivel de protección elevado», y que «la acción de la Comunidad en lo que respecta al medio ambiente se basará en los principios de acción preventiva, de corrección, preferentemente en la fuente misma, de los ataques al medio ambiente, y de quien contamina paga».

El actual programa de acción (IV Programa 1987-1992) establece los objetivos y estrategias de la Comunidad. Las estrategias para la prevención y control de la contaminación se basan en tres criterios:

- Control basado en las sustancias.
- Control de la contaminación en diversos medios.
- Control del origen.

Respecto al control basado en las sustancias, existen varias directivas que establecen límites de vertido de determinadas sustancias al medio acuático, y que actualmente podría ampliarse a un nuevo grupo de quince, compuestos triorganoestánicos y plaguicidas. En el vertido de sustancias a la atmósfera, la Comunidad ha elaborado una Directiva para controlar el SO_2 y los NO_x en grandes instalaciones de combustión, y otras directivas para limitar estas sustancias por los vehículos a motor.

El Acta Unica establece que la Comisión, en sus propuestas previstas referentes a la protección del medio ambiente se basará en un nivel de protección elevado.

En materia de eliminación de residuos peligrosos la CE está potenciando la reglamentación existente, habiendo actualmente en fase de aprobación por el Consejo dos Directivas que modifican y amplían las Directivas 75/442 sobre residuos y 78/176 sobre residuos tóxicos y peligrosos, respectivamente. También existen directivas sobre residuos específicos como residuos de PCBs y aceites usados. En cuanto a la contaminación del agua, existen diversas directivas sobre calidad (aguas de baño, aguas para consumo público, etc.), y en calidad del aire, directivas sobre niveles de contaminantes (SO_2 , NO_x , partículas y plomo). No hay directivas sobre niveles de contaminantes en suelos, salvo en lodos de depuradora usados en agricultura.

En cuanto al control en origen, sólo ha tenido salida la Directiva sobre residuos de la industria de dióxido de titanio, y la ya comentada sobre grandes instalaciones de combustión. Actualmente se encuentran en fase de aprobación

una Directiva sobre Tratamiento de Aguas Residuales Municipales y otras sobre pilas y acumuladores que contengan materias peligrosas.

Actualmente están en fase de elaboración o aprobación otras directivas de medio ambiente:

- Responsabilidad civil por los daños y perjuicios causados al medio ambiente originados por los residuos.
- Armonización de las normas técnicas para la eliminación de residuos en vertederos.
- Gestión de residuos plásticos.
- Gestión de residuos metálicos y de sus compuestos.
- Fijación de normas para instalación de incineradores de residuos industriales.

3. ACCIONES PRIORITARIAS EN LA PRESENTE DECADA

Al apostar España por su futuro europeo, contrajo el compromiso de disponer de un nivel elevado de calidad ambiental, hecho que ratificó recientemente al apoyar el Acta Unica. La realidad en nuestro país dista mucho de los objetivos de calidad que los países comunitarios se proponen conseguir: un camino largo en la tarea, corto en el tiempo, nos espera en los próximos años. Algunas de las acciones que deberán ser llevadas a cabo en España, son:

• Aguas continentales

La implantación práctica de la Ley de Aguas y de los objetivos de calidad de la CEE, son los dos grandes capítulos de este apartado. Entre las acciones prioritarias se encuentran: inventario, caracterización y legalización de vertidos, implantación del canon de vertido, establecimiento de los Planes Hidrológicos de cuencas, dotación de infraestructuras de depuración, programas de control de la calidad de las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

- **Aguas costeras**

El desarrollo de la Ley de Costas debe ser el máximo objetivo. Las principales acciones en este tema serán: inventario, caracterización de vertidos y legalización de los mismos, obras de saneamiento de núcleos urbanos costeros.

- **Contaminación agraria difusa**

Ante la falta de datos suficientes, lo más importante en los próximos años será conocer la incidencia de este tipo de contaminación, para lo cual deberán llevarse a cabo extensos estudios del grado de contaminación de aguas y suelos por efecto de las labores agrícolas (abonos y fitosanitarios) y ganaderos (purines).

- **Contaminación de suelos**

Aparte de la contaminación agraria, determinadas áreas del territorio están expuestas a un riesgo de contaminación por productos industriales. Será preciso evaluar el grado de contaminación por sustancias químicas en zonas industrializadas, especialmente en una tarea de encontrar antiguos vertederos urbanos o industriales en los que pudieran haberse depositado sustancias peligrosas. El siguiente paso, será la recuperación de los espacios contaminados.

- **Contaminación de la atmósfera**

La reducción de emisiones de contaminantes primarios por las grandes fuentes estacionarias, reducción de las emisiones de los vehículos, adaptación al progreso técnico del Decreto 833/75 y órdenes complementarias, potenciación y modernización de las redes de medición de la calidad del aire, serán las acciones más urgentes a llevar a cabo.

- **Ruido**

El asunto prioritario debe ser el establecimiento de unas normas técnicas oficiales sobre ruido ambiental, que sirvan de guía para la elaboración de las correspondientes ordenanzas municipales. Los fabricantes de diversas maquina-

rias y vehículos deberán limitar las emisiones sonoras de las mismas, adaptándose a las Directivas CE.

4. PRINCIPALES REPERCUSIONES PARA LA INDUSTRIA Y LA ADMINISTRACION

- **Industria**

El desarrollo de la política de medio ambiente, impulsada especialmente por los países más desarrollados de la CE, va a tener un gran impacto en la industria española, especialmente en los sectores químico, energético, papelero y agroalimentario, a los que afecta más las nuevas Directivas y que por lo general, se encuentran en necesidad de efectuar importantes inversiones para adaptar sus centros de producción a las nuevas exigencias.

En la década de los sesenta y setenta, la industria de los países más desarrollados del globo centró sus esfuerzos en el control de la contaminación mediante la depuración. En los años ochenta la labor giró en torno a reducir la generación de residuos mediante cambios en la producción. En el presente decenio, veremos un desarrollo de lo que hoy comienza a conocerse como ecología industrial, que sintetiza la identificación de la industria con el entorno, y que conlleva el respeto más absoluto al medio ambiente, aún por encima de los beneficios empresariales.

Las normas de protección al consumidor y al medio ambiente, y la mayor conciencia del público ante estos asuntos, moverán a las empresas a fabricar productos no contaminantes o «ecoproductos».

España ha subido a este tren en marcha, y la sociedad española, influenciada por el resto de

los pueblos europeos, comienza a despertar de su letargo ecológico. La industria de nuestro país deberá dar un gran paso adelante, desarrollando en esta década lo que en otros países ha sido un largo proceso de más de treinta años.

Los asuntos que mayormente repercutirán en la industria, y las principales acciones que deberán llevarse a cabo, son:

- Nuevas normas de calidad de vertidos al agua. Exigirá la instalación de nuevas depuradoras y mejora de las existentes.
- Limitación de las emisiones gaseosas fugitivas. Exigirá un estricto control en producción y la instalación de mecanismos de alarma y depuración.
- Gestión de residuos tóxicos y peligrosos. La principal repercusión inmediata será el incremento de los costes de producción, obligando a medio plazo a modificar procesos para reducir o reciclar residuos.
- Control de Accidentes Mayores. Se deberá disponer de una información precisa y exhaustiva de riesgos mayores, incluyendo en los nuevos proyectos y en las modificaciones los estudios de análisis de riesgos como HAZOP, FTA, HAZAN, etc. Elevará los costes en muchas empresas al requerir el concurso de especialistas externos, y prolongar el desarrollo y ejecución de los proyectos.
- Productos ecológicos. Las normas de protección al consumidor y al medio ambiente, y la mayor conciencia del público ante estos asuntos, moverán a las empresas a buscar nuevos productos con mínimo impacto ambiental, o incluso productos no contaminantes o «ecoproductos». Ello exigirá mayores inversiones en investigación y desarrollo.

Acometer estas cuestiones requerirá una toma de conciencia por parte de la alta dirección de las compañías y como consecuencia, una adaptación de la organización que pueda encarar con éxito el reto venidero. Son necesarios planes de medio ambiente, que partiendo de unos

enunciados éticos, se materialicen en acciones concretas a corto y medio plazo. Dado que las cuestiones ambientales deben abordarse con un enfoque global y prácticamente todos los departamentos de una empresa están involucrados, hace falta su dirección y coordinación desde puestos de alta dirección, vicepresidencia o adjunto a Dirección General, y que cuente con medios económicos y humanos suficientes en función del tamaño de la empresa.

• Administraciones autonómicas y locales

Las competencias en la ejecución de la normativa ambiental se encuentran en manos de las Comunidades Autónomas y Ayuntamientos. Algunas autonomías cuentan con grandes competencias en materia de medio ambiente, y todas en mayor o menor grado, con capacidad de desarrollo legislativo. Algunas de ellas son de gran trascendencia para todo el conjunto del Estado: Gestión de residuos sólidos urbanos, control y limitación de vertido de poblaciones e industrias a cursos de agua, control de la gestión de residuos industriales, etc. Se hace imprescindible que los Gobiernos Autónomos asuman estas responsabilidades y desarrollen con medios materiales y formación de profesionales, Agencias de Medio Ambiente, que reúnan las suficientes competencias para permitir una unidad de gestión eficaz.

Dentro de este capítulo, los Ayuntamientos juegan un importante papel. En primer lugar representan los intereses de los ciudadanos y son responsables de la protección del medio ambiente urbano y suburbano. En segundo lugar, son responsables de la gestión de numerosas cuestiones ambientales: Gestión de residuos sólidos urbanos, recogida de aguas residuales y depuración de las mismas, control de la emisión de ruidos, control de la contaminación atmosférica urbana, etc. En tercer lugar, el Ayuntamiento es un organismo básico en la planificación de las actividades industriales, al contar con competencias de apertura de industrias, y el cierre de las mismas por incumplimiento de las disposiciones sanitarias y ambientales

contempladas en el RAMINP. Por todo ello, deben arbitrarse las políticas que hagan efectivas la aplicación de estas competencias y la asunción de estas responsabilidades. Sin duda, los ciudadanos tendrán que pagar más por los servicios municipales, ya que actualmente el coste del agua, la recogida de basuras o el transporte, no contemplan en muchas ciudades las medidas de depuración y gestión de residuos adecuadas. No podemos vivir más barato en las ciudades, a costa de degradar el entorno de poblaciones y zonas rurales vecinas e hipotecar el medio ambiente futuro de nuestros hijos.

• **Administración central**

La gestión del medio ambiente debe contemplarse de forma globalizadora, lo que incluye contemplar las medidas de protección en uno y otro sitio dentro de un marco geográfico interregional e internacional. La administración central deberá en los próximos años, no sólo crear la Legislación Básica en Medio Ambiente expresado en las directrices de la CE, sino también y lo que es más importante, coordinar las políticas regionales que apliquen las Comunidades Autónomas y representar los intereses del medio ambiente español en las instituciones de la Comunidad Europea, lo que no siempre coincide con los intereses de los países europeos más ricos.

Es imprescindible la elaboración de un Plan General de Medio Ambiente, que establezca objetivos, distribuya responsabilidades y asigne recursos.

Ambas cuestiones exigen en primer lugar una unidad de gestión real, y no meramente formal, como es la creación de un Ministerio o Agencia de Medio Ambiente, que asuma las

competencias que hoy en día se hayan dispersadas por diversos departamentos ministeriales. Además, esta medida posibilitaría un aprovechamiento más eficaz de los recursos humanos existentes en la administración, cuya actuación descoordinada disminuye su efectividad. En segundo lugar, es imprescindible la elaboración de un Plan General de Medio Ambiente, que establezca objetivos, distribuya responsabilidades y asigne recursos. Sin un Plan general, en el que participen representantes de los Ayuntamientos, de las Comunidades Autónomas, de la Industria y de la Administración Central, difícilmente alcanzaremos en el tiempo requerido los niveles de calidad europeos y por el contrario propiciaremos una política de «parches» cuyo coste final no se justificará en base a los resultados alcanzados.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de la sociedad humana no debe hacerse a costa del deterioro del medio ambiente, pues ello supone una amenaza a largo plazo para el propio hombre. Ello exige una estrecha cooperación internacional, tal vez a través de un nuevo foro, como una Agencia Mundial del Medio Ambiente.

En Europa, se ha apostado por una calidad ambiental elevada, en equilibrio con la sociedad industrial avanzada. Ello implica, especialmente en los países con menor nivel de desarrollo como España, la necesidad de un gran esfuerzo de mejora del medio ambiente, que repercutirá en industrias, corporaciones locales, Autonomías y Administración. Sólo con un gran acuerdo nacional plasmado en un Plan General de Medio Ambiente, podrá este país afrontar con éxito y al menor coste, el reto planteado. ■