

Resumen

El objetivo del artículo es analizar lo que el medio ambiente y su gestión representan para el mundo empresarial. En primer lugar, se presentan las principales contribuciones que tanto la teoría económica al uso y la dedicada a analizar la gestión eficiente de los recursos ambientales aportan. A continuación, se hace un repaso de los principales trabajos que muestran que las políticas ambientales no necesariamente perjudican a las empresas en términos de competitividad. Finalmente, se analiza el efecto de dos de las principales políticas ambientales que afectan actualmente a las empresas en nuestro país: la directiva IPPC y el protocolo de Kioto. La principal conclusión de este análisis es que la conservación del medio ambiente no es, necesariamente, una limitación para el sector empresarial, sino que puede (y debe) constituir también una oportunidad para ganar en competitividad.

Palabras clave: economía ambiental, gestión empresarial, competitividad, política (o regulación) ambiental.

Abstract

The objective of the paper is the analysis of the constraints that the efficient management of the environment and of natural resources represents for the industrial sector. To this aim, in the first part we present the main contributions to this field derived from economic theory, in general, and from environmental and resource economics, in particular. In the second part we present a quick review of the works that show that environment policies do not necessarily have negative effects on the firms in competitive terms. Finally, the two main policies that at present have important effects on firms, the IPPC directive and the Kyoto Protocol, are analyzed taking into account its implications. The main conclusion of the analysis is that the conservation of the environment does not necessarily constitute a constraint for the entrepreneurial sector; it may and should constitute also a good opportunity to improve its degree of competitiveness.

Key words: environmental economics, management, competitiveness, environmental policy.

JEL classification: D20, H23, Q28.

EL MEDIO AMBIENTE Y LAS EMPRESAS: ¿OPORTUNIDAD O RESTRICCIÓN?

M. Carmen GALLASTEGUI

Marta ESCAPA

Universidad del País Vasco

I. INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo pasado, gracias básicamente al trabajo pionero de economistas como Marshall (1890) y Pigou (1920), se llegó a la conclusión de que la teoría económica disponía de una buena estructura conceptual a través de la cual analizar el uso y gestión eficiente de los recursos ambientales. Éste es precisamente el objeto de estudio de lo que se conoce como *economía ambiental*, disciplina que considera al medio ambiente como un activo que produce flujos de servicio a lo largo del tiempo y es, en términos generales, soporte para la vida. A diferencia de lo que ocurre con otros activos, los recursos ambientales tienen ciertas características y peculiaridades que dificultan el funcionamiento eficiente de un sistema de precios. Entre las primeras cabe citar la ausencia de derechos de propiedad o explotaciones en regímenes de propiedad común y libre entrada, así como la presencia de efectos externos generados por el uso de los mismos.

El concepto de efectos externos o, equivalentemente, el hecho de que las empresas no tengan en cuenta los daños generados por el uso de recursos ambientales a la hora de elegir variables tan importantes como su localización, el nivel de producción, la tecnología o los factores productivos son un elemento importante del análisis; junto con las propuestas

de acción que podían «internalizar» los costes externos, constituyeron piezas clave que llevaron a pensar que ciertos problemas medioambientales podían estar en vías de solución en tanto que se sabía cómo enfocarlos y, por lo tanto, podría avanzarse en el diseño de las medidas a proponer e impulsar.

Antes de analizar, si bien de forma estilizada, las enseñanzas fundamentales derivadas de los análisis teóricos merece la pena mencionar que ha existido una visión general que inducía a pensar que los causantes básicos de la contaminación y los problemas ambientales eran las empresas y que los ciudadanos (consumidores) nos limitábamos a soportar efectos externos como el humo, la emisión de residuos, el ruido... que las decisiones de producción de las empresas generaba.

Durante los últimos años esta visión simplista ha cambiado y, entre otras muchas cosas, los analistas económicos hemos comprendido que, si bien las empresas son generadoras de efectos externos, no constituyen los únicos agentes que producen problemas medioambientales. Los consumidores, con el uso excesivo de recursos naturales, la eliminación indiscriminada de residuos, la generación de congestión en las carreteras y sus efectos sobre la salud, así como la emisión de CO₂, o CFC, constituimos otro foco generador de problemas para el

medio ambiente al que necesariamente hay que tener en cuenta (1).

Sirva esta última reflexión como advertencia de que los impactos al medio natural se han convertido en algo tan acuciante y, en muchos casos de naturaleza tan global, que los análisis y las medidas necesarias para abordarlos e intentar solucionarlos son, hoy en día, mucho más sofisticados. Los esfuerzos analíticos y de modelización que se están llevando a cabo reconocen la complejidad de los problemas y la necesidad, en muchos casos, de análisis multidisciplinarios.

Este artículo tiene, no obstante, como objetivo analizar lo que el medio ambiente y su gestión representan para el mundo empresarial; las restricciones que plantean, las medidas que se han adoptado, la forma en que las empresas han reaccionado y lo que nos depara todavía el futuro. Las empresas constituyen, en el campo ambiental, uno de los agentes importantes, y el análisis de lo que ocurre en su seno y la forma en que se han tratado de solventar los problemas que generan ayuda a entender, al menos parte, lo que acontece con los problemas ambientales más generales.

El trabajo está estructurado como sigue. En el apartado II se repasan los principales desarrollos teóricos con aplicaciones de política ambiental; en el III se aborda el análisis de las relaciones entre competitividad y medio ambiente para, en el IV, incluir aspectos relacionados con empresas no necesariamente del sector industrial, pero que se ven afectadas por problemas ambientales; el apartado V se dedica a repasar aquellas políticas que tienen una mayor influencia en las empresas actualmente: la directiva IPPC y el

Protocolo de Kyoto; finalmente, el apartado VI recoge las reflexiones finales y las conclusiones.

II. EL ENFOQUE TEÓRICO

1. Impuestos y subsidios

La economía ambiental parte del reconocimiento de las múltiples interdependencias entre la economía y el medio ambiente. Desde el punto de vista de las empresas, está claro que éstas obtienen del medio ambiente factores productivos como el agua, el aire, los minerales, los recursos pesqueros, etc., y que, una vez producidos los bienes de consumo y los servicios demandados por el mercado, utilizan el medio ambiente para depositar los residuos (2). La inexistencia de mercados para la mayoría de estos bienes o servicios ambientales implica que no haya precios que guíen las decisiones acerca de cuánto y cómo utilizarlos. El corolario inmediato es que la gratuidad incentiva la utilización de cantidades excesivas de recursos naturales. La teoría de los bienes/males públicos desarrollada por Samuelson (1954) es un buen anclaje básico para entender por qué, si no hay regulación, se producen ineficiencias a la hora de decidir qué bienes y servicios ambientales pueden utilizar las empresas.

Otra forma de visualizar el problema del medio ambiente y las empresas es la seguida por Pigou (1920), quien modeló la contaminación como un efecto externo negativo. En su concepción, las empresas, a la hora de tomar sus decisiones de producción y de utilización de factores productivos, maximizan/minimizan sus beneficios/costes privados. Al no tener en cuenta las consecuencias de sus acciones sobre el resto del sistema, generan efectos externos;

utilizando medios como el aire, el agua o la tierra para eliminar residuos o subproductos, sin que los costes que estos efectos ocasionan se incluyan en su proceso de decisión, incurren en ineficiencias. Si en lugar de tener en cuenta todos los costes que sus acciones generan (costes sociales) sólo tienen en cuenta los costes privados o internos, sus decisiones no maximizarán/minimizarán el beneficio/coste social, sino únicamente el privado.

La solución propuesta por Pigou cae por su peso. Se trata de que estos efectos externos sean internalizados de forma tal que se generen los incentivos correctos para que las empresas tomen en cuenta en su proceso de decisión todos los costes, tanto internos como externos, que sus decisiones ocasionan.

Los impuestos pigouvianos constituyen una de las formas de conseguir que las empresas internalicen los efectos externos. Existen otras alternativas, y se dispone de un marco de análisis y de una propuesta de solución para el fracaso del mercado.

Inicialmente, el análisis de este tipo de fenómenos se realizaba utilizando la aproximación de equilibrio parcial, teniendo en cuenta sólo los flujos de las emisiones y llevando a cabo el análisis utilizando contextos estáticos. Los desarrollos en diversas direcciones —inclusión de consideraciones dinámicas, efectos *stock* y flujo e incorporación del equilibrio general—, a nivel teórico y cuantitativo, no se hicieron esperar.

El trabajo pionero de Baumol y Oates (1979) puso las bases para poder llevar a cabo el análisis teórico de la polución en un marco de equilibrio general donde las empresas generan efectos exter-

nos (polución) de naturaleza pública (se puede sumar la contaminación que realizan todas y cada una de las empresas sin que importe la fuente de donde proceden las emisiones), y donde los consumidores y las propias empresas sufren las consecuencias que la suma de todos los residuos emitidos genera en sus funciones de producción y de utilidad.

En este contexto, los autores prueban que los impuestos pigouvianos siguen siendo, bajo determinadas circunstancias, una solución válida para «internalizar» los efectos externos, permitiendo lograr niveles de polución «eficientes». De hecho, un único impuesto igual al valor del coste externo marginal generado por la polución, y evaluado en la solución eficiente, es suficiente. El impuesto debería gravar emisiones sin que sea preciso gravar ni el *output* ni los factores productivos utilizados.

Cuando, en lugar de tener en cuenta sólo las emisiones flujo, el modelo incluye también los efectos *stock* (muchos de los contaminantes perviven en el medio en que se depositan y se acumulan a lo largo del tiempo) el análisis es algo más complejo y requiere de una aproximación dinámica. Sin embargo, las enseñanzas básicas aprendidas con Marshall, Pigou, y Baumol y Oates perduran, si bien son necesarias ciertas matizaciones.

Una matización importante, y nos referimos sólo a las que consideramos más relevantes para el tema que nos ocupa, es la que implica que mientras que en casos en los que sólo se tienen en cuenta los daños debidos a la contaminación considerada como un flujo el nivel de la contaminación eficiente normalmente no es cero, cuando la contaminación se acumula como un *stock* (la tasa de

absorción del medio natural es prácticamente nula) y los daños perduran a lo largo del tiempo, la conclusión final puede variar drásticamente. Bajo estas circunstancias, el nivel de emisiones considerada eficiente puede ser cero. La explicación es intuitiva: si las emisiones fueran positivas, el *stock* de contaminación aumentaría sin límite y el daño generado por la polución *stock* tendería a infinito (3).

Una segunda matización importante se relaciona con la contaminación ocasionada por las empresas cuando la misma no es de naturaleza pública. En este caso, no es posible sumar los contaminantes que emite cada una de las empresas, sino que la «fuente» importa (el daño que ocasionan las emisiones de las distintas empresas es heterogéneo) y las conclusiones varían. En lugar de un único impuesto pigouviano es necesario disponer de un vector de impuestos, dependiendo del daño que las emisiones de cada fuente ocasionan. La solución de internalización de los costes externos sigue utilizando «precios» (impuestos), pero, en lugar de un único impuesto, son necesarios varios y distintos dependiendo del daño que la emisión de cada fuente ocasiona.

Sirvan estas ideas como ilustración de que, en el área de la economía ambiental, la caracterización de la polución como un efecto externo de naturaleza pública o privada ha producido innegables frutos.

No son, además, los únicos. Los modelos de equilibrio general permitieron también analizar las similitudes/divergencias de actuar vía precios/impuestos o vía subsidios a la hora de incentivar a las empresas a contaminar aquel nivel que iguala los beneficios marginales derivados de la producción

(de la que la contaminación es una consecuencia inevitable) y los costes marginales generados por los daños ambientales, el denominado nivel eficiente.

El análisis de esta cuestión permite concluir, entre otras cosas, que los impuestos y subsidios, si están bien calculados, producen, en términos de incentivos individuales, efectos análogos. Una empresa a la que se subsidia por no contaminar reaccionará de la misma forma que si se le impone un impuesto por contaminar (siempre que el subsidio y el impuesto sean de cuantía equivalente). A escala individual, esta equivalencia puede parecerse tranquilizadora en tanto que sirve para apoyar programas ambientales a los que las empresas no presentarán una oposición frontal al no tener que incurrir en desembolsos que pueden ser importantes; sin embargo, esta conclusión no debería llevarnos a engaño. Cuando el análisis se centra en ver cuántas empresas perduran en la industria, es decir, cuando el análisis es de largo plazo, aparecen otras consideraciones relevantes. Puede probarse que, en un contexto competitivo, si en lugar de gravar a las empresas por los daños externos que su polución origina se les subsidia para que dejen de contaminar, en el equilibrio final, la contaminación podría ser mayor que la existente antes de la intervención pública. Esto es así porque, aunque cada empresa reaccione adecuadamente reduciendo sus niveles de emisión, el número total de empresas, si existe libre entrada, será distinto cuando en la economía se utilizan los subsidios que cuando se utilizan los impuestos. Si los subsidios incentivan la entrada de nuevas empresas (4) puede surgir un equilibrio en el que la contaminación final sea más elevada. Habrá más empresas contaminantes y, aunque cada

una de ellas contamine menos de lo que lo hacía en la situación inicial, el total será mayor.

Tener este efecto en cuenta, así como las distintas implicaciones distributivas que la utilización de impuestos *versus* subsidios genera, es una de las enseñanzas derivadas de la utilización de modelos de equilibrio general. La teoría y la práctica, sin embargo, no siempre caminan codo con codo.

De hecho, para los responsables de la política ambiental, el análisis anterior planteaba dos problemas importantes. En primer lugar, el logro de la eficiencia a través de la propuesta de Pigou exigía unos requisitos, en términos de información, tan ingentes que invalidaban, en muchas ocasiones, su puesta en práctica. En segundo lugar, las empresas eran muy reacias a aceptar de buen grado la solución impositiva. La profesión se dio cuenta de que era preciso seguir investigando si se deseaba aportar soluciones prácticas y realistas a problemas ambientales. A continuación se presentan las aportaciones más relevantes producidas con posterioridad y que tienen relevancia para el tema que nos ocupa.

2. Estándares y el teorema de coste mínimo

Conseguir resultados «eficientes» en el sentido de Pareto, en un contexto en que existen efectos externos, es muy costoso porque es preciso disponer de evaluaciones de los costes y beneficios que los efectos externos ocasionan y, por tanto, es preciso conocer las funciones de coste de todas las empresas. Los requisitos de información que una gestión eficiente de los activos ambientales exige son ingentes. Se plantea por ello la necesidad de formular ob-

jetivos medioambientales sensatos y no necesariamente económicamente eficientes. Se acepta así la conveniencia de plantearse los objetivos ambientales de forma más o menos *ad hoc*, utilizando no sólo criterios económicos, sino también ecológicos y de salud. De la misma forma que los expertos económicos marcan cuál debe ser el objetivo de inflación, del crecimiento de la masa monetaria o el nivel de los tipos de interés, expertos procedentes de otras ramas de la ciencia pueden indicar cuáles son los niveles máximos de contaminación que deben ser permitidos, teniendo en cuenta los daños ambientales, sanitarios o de cualquier otra índole; se pueden fijar, también, los requisitos a la hora de depositar residuos, o los estándares ambientales que las aguas continentales o los ríos deberían satisfacer. Una vez fijados estos objetivos, queda todavía por dilucidar la forma de conseguirlos. Se trata de averiguar en qué condiciones o, más precisamente, qué instrumentos deben ser utilizados para conseguir el cumplimiento de los estándares acordados incurriendo en un coste de ejecución mínimo; equivalentemente, se trata de investigar cuáles son las condiciones que los instrumentos de política ambiental han de satisfacer para llegar a tener la propiedad de ser *coste efectivos*. Se trata también de conocer cuáles son esos instrumentos.

Los resultados en este terreno no se hicieron esperar; se demostró que los instrumentos de mercado, cánones, impuestos (y algunos más novedosos que están siendo ya utilizados) cumplían con la propiedad de conseguir sus objetivos incurriendo en costes mínimos. Se probó, también, que si se quería recurrir a los instrumentos más modernos, como los «permisos» de contaminación y de creación de mercados, para estos

permisos, el hecho de que éstos fueran negociables e intercambiables entre empresas podía dar lugar a resultados tan satisfactorios como los obtenidos cuando se utilizan los impuestos pigouvianos. Para ello es preciso, entre otras condiciones, que los costes de transacción sean mínimos. Comenzó así una discusión acerca de las virtudes de los instrumentos de mercado a la hora de conseguir objetivos ambientales en oposición a los instrumentos de «regulación» o, en terminología anglosajona, de *command and control*. El consenso existente actualmente reconoce la superioridad, en términos de efectividad en costes, de los instrumentos de mercado frente a otras alternativas, entre las que se incluye desde el reparto de la reducción de emisiones a partes iguales entre los generadores de éstas hasta los repartos proporcionales, o cualquier otro método, por sofisticado que éste sea.

Se trata de reconocer, primero, que las empresas no tienen por qué ser idénticas en cuanto a los costes en que incurren a la hora de reducir sus niveles de emisiones, y segundo, de conseguir que, aceptando esas diferencias, el sistema diseñado permita reducir las emisiones globales de la forma menos costosa posible para la sociedad. Para cumplir este objetivo, es imprescindible que aquellas empresas para las que resulte más barato reducir sus emisiones disminuyan éstas, en una solución coste eficaz, en una mayor cuantía que aquellas para las cuales la reducción sea más costosa, de forma tal que, en el margen, los costes marginales de reducción se igualen entre todas las empresas. La consecución de este objetivo implica el cumplimiento del teorema de coste mínimo, lo que equivale a que el estándar ambiental deseado por la sociedad

se logre utilizando el mínimo de recursos necesario para ello.

3. Acuerdos voluntarios y mejoras tecnológicas

Las empresas, conscientes de que principios como el que «contamina paga» o el «principio de precaución» aparecían con fuerza en la escena económica y ambiental, comenzaron a tener en cuenta la necesidad de cambiar su comportamiento con respecto al medio ambiente. Aceptaron que tenían que cumplir los objetivos ambientales, y aparecieron propuestas que se materializaron en lo que se ha denominado en la literatura los «acuerdos voluntarios»; el Gobierno fija el/los objetivo/s ambiental/es, pero permite que sean las propias empresas las que decidan cómo se adaptan para poder cumplirlo/s sin obligarles a adoptar determinadas conductas que pueden dañar el logro de sus propios objetivos. Aparece también, por citar sólo alguna, la aproximación que implica utilizar la información de forma tal que sean las propias empresas las que, deseosas de mantener una «reputación» ambiental adecuada, controlen sus decisiones y minimicen sus emisiones, hasta el punto en que el beneficio marginal de emitir se iguale al coste marginal de mitigar las emisiones.

La investigación, por su parte, sigue avanzando. Así, en el análisis de los requisitos que deben exigirse a los instrumentos a la hora de poner en práctica la política ambiental, se descubre que éstos son cada vez más exigentes. Ya no basta, como acabamos de argumentar, con conseguir los objetivos; es preciso que éstos se logren a coste mínimo. Tampoco basta, y esto es importante, con preocuparse de la eficacia econó-

mica; es preciso mirar también a la eficacia ambiental. Problemas ambientales severos no pueden tratarse de la misma forma que problemas ambientales menos graves y, lo que todavía es más crucial, no basta con conseguir que los resultados sean eficaces, económica y ambientalmente, en un contexto estático, sino que es preciso lograr el objetivo de la «eficiencia dinámica».

Este objetivo aparece ligado al hecho de la renovación tecnológica y al uso de las tecnologías limpias. La elección de los instrumentos de acción debe tener en cuenta que lo que interesa es no sólo que las empresas reduzcan, de forma eficaz y minimizando costes, sus emisiones actuales, sino que se vean incentivadas a efectuar cambios en sus procesos productivos de forma tal que sus emisiones futuras sean más reducidas y menos dañinas. En otros términos, es preciso lograr que los instrumentos utilizados incentiven a las empresas a tomar en consideración que la introducción de tecnologías limpias puede reducir sus costes de mitigación de las emisiones en el futuro. Los instrumentos de política ambiental deben ser juzgados atendiendo a muchos principios, y el de la eficiencia dinámica es relevante en el análisis del comportamiento empresarial.

III. MEDIO AMBIENTE Y COMPETITIVIDAD

Las políticas ambientales han sido vistas, durante mucho tiempo, como una limitación para el logro del crecimiento de las empresas, la generación de empleo y la obtención de beneficios. La creencia de que si las empresas se preocupan por el medio ambiente esto inevitablemente reducirá sus beneficios ha sido puesta en

duda a partir de trabajos como el de Porter y Van der Linde (1995), donde se sugieren diferentes razones por las que una empresa puede tener un mejor comportamiento medioambiental y aun así aumentar sus beneficios. La relación entre el comportamiento medioambiental de las empresas y sus resultados económico-financieros ha sido analizada, tanto teórica como empíricamente, en diferentes trabajos que tratan de explicar cómo actúan esas razones que pueden hacer que sea beneficioso para una empresa la incorporación de la «protección del medio ambiente» entre sus objetivos. Entre estas razones estaría la mejora en la eficiencia energética, un aumento de la motivación y la productividad de los trabajadores o un incremento de la cuota de mercado.

También es verdad que las restricciones que la consecución de un medio ambiente saludable exige generan oportunidades de negocio e incentivos a cambiar de tecnologías que pueden lograr que las empresas no sólo sean ambientalmente más «amistosas», sino también más eficaces desde una perspectiva exclusivamente económica. Tampoco pueden olvidarse las actividades de investigación y desarrollo que el cuidado del medio ambiente está impulsando. A la postre, es sensato aceptar que las restricciones ambientales no tienen por qué resultar perjudiciales, máxime si se tiene en cuenta que lo que importa no es tanto la renta *per se*, sino la calidad de vida que los ciudadanos logren alcanzar. De hecho, muchas empresas, sobre todo las de mayor tamaño, reconocen que uno de sus objetivos es, o debería ser, el respeto al medio ambiente. Prueba de la importancia de la consideración del medio ambiente como un factor más a incorporar en las decisiones de la empre-

sa es la existencia, en los mercados financieros internacionales, de índices de valores constituidos por empresas sostenibles como son el Dow Jones Sustainability Index o los grupos de índices de FTSE (5).

Estos índices recogen el comportamiento económico-financiero de las principales empresas que incorporan la sostenibilidad ambiental y social como objetivos en su gestión. El uso creciente de estos índices para evaluar posibles inversiones es buena prueba de que los inversores confían en que las empresas que incorporan la protección del medio ambiente entre sus objetivos también serán capaces de gestionar adecuadamente el riesgo.

Un reciente trabajo (Telle, 2006), que analiza los estudios empíricos existentes sobre la relación entre medio ambiente y competitividad, muestra que no se puede generalizar la idea de que «ser verde» genere una ganancia para las empresas. Aunque los estudios empíricos muestran que las empresas «más verdes» tienden a comportarse mejor en términos económicos, no existen sin embargo argumentos para decir que este mejor comportamiento se deba, precisamente, a que son «más verdes». Asimismo, Telle (2006) apunta hacia dónde deben dirigirse los esfuerzos de investigación en este campo, y concluye que la cuestión relevante no es si «ser verde» genera ganancias a una empresa, sino determinar para qué tipo de empresas y en qué momento la protección del medio ambiente puede ser compatible con una mayor competitividad. Este tipo de análisis constituirá parte del acerbo del conocimiento de cualquier economista en un plazo relativamente corto.

Una cuestión importante que no debemos olvidar es que la ac-

titud de las empresas ante el medio ambiente estará obviamente condicionada por el tamaño y por el grado de competitividad del mercado en el que operan. Las grandes empresas tienen más recursos y mayores economías de escala, que favorecen y promueven su implicación en la búsqueda de innovaciones en el campo medioambiental. Las PYME, sin embargo, no perciben que exista una clara ganancia para ellas en la integración de la gestión ambiental en su estrategia empresarial. Los costes de dicha integración son, a priori, muy superiores a las ganancias que pueden esperar percibir, sobre todo a corto plazo. Tanto es así que la evidencia muestra que este tipo de empresas se limita, como mucho, a cumplir la regulación ambiental directa que las afecta, pero sin considerar que el medio ambiente es un factor de producción más cuya gestión eficiente les puede generar ventaja competitiva. El trabajo de Brío y Junquera (2002) presenta una revisión detallada de las dificultades a las que se enfrenta la pequeña y mediana empresa para integrar el medio ambiente en su gestión, en comparación con las grandes empresas. La limitación de recursos financieros, la escasa o nula capacidad de innovación medioambiental y la escasa formación ambiental de los directivos de este tipo de empresas son algunas de las principales razones que explican las diferencias de comportamiento frente a las grandes empresas.

Está claro que las ventajas competitivas que esperan obtener de sus actuaciones medioambientales son las que animan a las grandes empresas a abordar dichas actuaciones, y será necesario analizar qué factores impiden a las pequeñas y medianas empresas lograr esas mismas ventajas competitivas (Brío *et al.*, 2002).

Finalmente, existen desarrollos novedosos, como el concepto de eco-eficiencia (6). La eco-eficiencia es definida por el WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) como aquella situación en la que «la producción competitiva de bienes y servicios permite satisfacer las necesidades humanas, dado un determinado nivel de calidad de vida, y a la vez reducir progresivamente los impactos ecológicos y la intensidad en el uso de los recursos». Es decir, la eco-eficiencia consiste en crear valor económico y, simultáneamente, una mayor protección del medio ambiente. Para entender este concepto, conviene mencionar el de eco-espacio (Siebert, 1982; Opschoor, 1989) a través del cual se mide la capacidad de carga sostenible de los recursos que ofrece el medio ambiente y la capacidad de este medio para actuar como sumidero para absorber nuestros residuos. Si los recursos y sumideros están siendo utilizados sólo parcialmente, el eco-espacio es suficiente, y no tiene por qué limitarse la actividad humana. En caso contrario, si los recursos están sobreexplotados o los sumideros no pueden absorber más desechos sin ser degradados, entonces no hay disponible más eco-espacio.

Estas ideas están comenzando a ser desarrolladas en otros ámbitos de los recursos naturales donde la sostenibilidad es importante porque ciertos activos están en vías de ser agotados. Así, en el caso de los recursos pesqueros, las empresas que los explotan pueden obtener certificados (equivalentes a la eco-eficiencia) que garantizan que la pesquería donde la industria pesquera opera está siendo gestionada de forma tal que las capturas pueden ser sostenibles a largo plazo. Como consecuencia, la biomasa se encuentra en su equilibrio estacionario y,

ceteris paribus (a igual demanda de pescado), los precios presentarán menor volatilidad. Este hecho en sí mismo es un fenómeno beneficioso para el sector y, por tanto, se puede calcular, utilizando métodos provenientes de la economía financiera, el valor que para las empresas tiene un «certificado de sostenibilidad» concedido por una institución independiente e internacional.

IV. LOS GRANDES PROBLEMAS AMBIENTALES Y LAS EMPRESAS

Una rápida enumeración de los problemas ambientales nos llevaría a considerar: el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la reducción de la capa de ozono en la atmósfera, la acidificación del suelo y de aguas superficiales debido a las emisiones de gases que generan ácidos, la congestión del tráfico y la contaminación acústica, la contaminación del aire, el agua y el suelo, o la gestión de residuos, la gestión de recursos naturales renovables, pesquerías y bosques, y la de los no renovables como la minería.

Los problemas tienen distinta naturaleza y afectan al sector empresarial de diferentes maneras. Así, hay problemas locales con impactos a corto plazo y que afectan a empresas de diferentes sectores productivos (industria y construcción serían los más representativos), y otros que hacen referencia a la contaminación de suelo y agua, en los que la contaminación se produce en zonas localizadas, pero cuyos efectos negativos perduran a largo plazo.

Hay también problemas regionales con impactos a corto y medio plazo que, en términos sectoriales, afectan fundamentalmente

al sector industrial, y problemas internacionales con impactos a corto, medio y largo plazo, como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad, que afectan a muchos espectros de la distribución sectorial de actividades.

Por último, existen los problemas de gestión de los recursos naturales que afectan al sector pesquero y forestal (recursos renovables) y los que inciden sobre otros sectores primarios, como la minería. En este último caso, se explotan recursos naturales no renovables y, por lo tanto, sujetos a una extinción o agotamiento seguro, algo que, en el caso de los renovables, no tiene por qué producirse si los recursos están gestionados de forma eficiente y sostenible.

Las políticas puestas en marcha por la UE, el Estado o las distintas comunidades autónomas dejan bien clara la preocupación por todos estos problemas, aunque su tratamiento sea diferente y los progresos que se han conseguido también sean muy diversos.

Así, la emisión de los gases que producen el agujero de la capa de ozono, problema acuciante hace apenas una década, ha respondido bien a los incentivos creados por la política ambiental, y hoy es algo aceptado que los CFC, por el perjuicio que ocasionan, deben ser evitados a toda costa. El reducido número de empresas cuya actividad generaba emisiones de CFC, sobre todo si lo comparamos con otro tipo de emisiones como el CO₂, ha sido un factor clave en el éxito de esta política ambiental; ninguna empresa podía asumir el coste de incumplir la normativa. La concienciación de los ciudadanos también ha influido en que las políticas hayan sido efectivas, y los costes de adaptación a las

distintas normativas han sido razonables. La información pública de que el agujero de la capa de ozono, además de constituir un problema global serio, producía problemas de salud a corto y medio plazo ha causado un gran efecto, y las empresas se han adaptado a las preocupaciones de los consumidores y de los reguladores.

Otros objetivos ambientales están, sin embargo, más lejos de ser alcanzados. Siguen existiendo vertidos incontrolados en ríos, aguas y aire. Todavía existen tecnologías utilizadas por las empresas que no responden a los estándares de calidad ambiental exigibles. Las pautas de ordenación del territorio que garanticen que la contaminación de aire, suelo, ríos, así como la congestión y los problemas ambientales que ocasiona, no se magnifiquen no se han incorporado todavía al discurso político más habitual (7).

El tipo de construcción también es otra variable a considerar, y comienza ya a diseñarse, incluso a informarse públicamente, contando con la posibilidad de construir de forma ambientalmente más «amistosa». En este sentido, quedan pocas dudas de que el sector de la construcción experimentará un cambio en las próximas décadas debido a la imposición de una preocupación ambiental que obligue a cambiar de actitudes y usos. La discusión que durante muchos años se viene manteniendo en países como el Reino Unido, donde el *country* es sagrado y las grúas no pueden penetrarlo, no es algo que implique que el sector de la construcción inglés esté en bancarota. Es simplemente la ilustración de una cultura que aprecia su medio natural rural y que desea conservarlo, aun a costa de mantener unas carreteras estrechas y congestionadas.

das, donde la velocidad tiene que ser necesariamente menor, lo que induce a utilizar transporte público alternativo.

Para otros sectores productivos relevantes, el sector pesquero, el forestal o el minero, la cuestión relevante es de naturaleza diferente. Las minas y las pesquerías han constituido ejemplos paradigmáticos a través de los cuales se han analizado los problemas que plantea la explotación, en un caso, de recursos que se van a agotar en un tiempo finito y, en el otro, de recursos que se han explotado durante mucho tiempo en régimen de propiedad común y libre entrada. La gestión de estos últimos plantea la tan conocida «tragedia de los comunes» (Hardin, 1968), mientras que los problemas de gestión planteados por los primeros han iluminado los análisis acerca de los «límites del crecimiento». La cuestión clave acerca de la sustituibilidad que puede existir entre el capital natural y el capital fabricado por el hombre es la variable crucial en este tipo de análisis. Existen numerosos análisis teóricos y empíricos que abordan esta cuestión.

Por su parte, los recursos pesqueros constituyen activos que durante siglos han sido explotados en régimen de propiedad común, lo que condujo, con un sistema de libre entrada, a la sobreexplotación de los mismos, a un exceso de capturas y al agotamiento de ciertos caladeros. La recomendación de los analistas de asignar derechos de propiedad sobre los mares y océanos y la aprobación de la Ley del Mar, que asignaba derechos de propiedad a los estados costeros sobre 200 millas, definiendo así las zonas económicas exclusivas, constituyó un intento serio de enmendar el problema. Sigue existiendo todavía, sin embargo, una excesiva explotación

dentro de las zonas costeras, y el ejemplo más evidente lo tenemos en Europa, donde la política pesquera comunitaria (PPC) ha sido incapaz de detener el agotamiento de ciertas especies que siguen estando a punto de colapso y extinción. La mala gestión de los recursos pesqueros ha repercutido en la rentabilidad de la industria pesquera y en el exceso de capacidad que puede apreciarse en ella, como consecuencia del menor tamaño de la biomasa susceptible de ser capturada y de las mayores dificultades para generar unas capturas sostenibles y rentables.

La industria pesquera española se ha visto sujeta a un proceso de reconversión muy fuerte. La tendencia que han experimentado las empresas que faenaban en aguas que ahora corresponden a la soberanía de la UE es ilustrativa. El esfuerzo pesquero, medido en términos de barcos, tamaño de la flota y nivel de empleo, ha disminuido de forma continuada. Las licencias y los TAC (totales admisibles de capturas) han influido en los niveles de rentabilidad de la flota, que ha sido incentivada, a través de subvenciones, a efectuar una reconversión que ha implicado el desguace de barcos antiguos y la construcción de barcos más polivalentes y con mayor capacidad de movimiento. La actividad pesquera ha cambiado de forma radical, y el sector ha experimentado disminuciones muy importantes en su nivel de empleo y productividad; sin embargo, todavía no se ha llegado a un nivel de equilibrio estable. En tanto que muchas especies sigan estando sobreexplotadas (merluza, bacalao, anchoa, etc.), la PPC seguirá en vigor y, aun reconociendo que no ha rendido los frutos que de ella se esperaban, la pregunta de qué hubiera pasado si la actividad pesquera no hubiera sido regulada

deja una respuesta clara: estaríamos peor de lo que hoy estamos.

El sector pesquero es un ejemplo en el que las restricciones impuestas por la necesidad de lograr una gestión más eficiente de los recursos han generado efectos económicos importantes, y donde han surgido alternativas; por citar dos, mencionamos la producción en acuicultura y la investigación en tecnología de los alimentos, que va a posibilitar (y ha comenzado ya a permitir) que se pueda seguir comiendo pescado en el futuro dejando que los recursos pesqueros sobreexplotados se recuperen hasta llegar a equilibrios biológicos naturales donde el crecimiento natural es nulo y la biomasa se mantiene en estados estacionarios.

Los sectores agrícola, forestal, minero, energético, están siendo afectados por las políticas ambientales y de recursos naturales. Es imposible pasar revista a todas las implicaciones, aunque el energético será considerado en un apartado próximo, cuando se aborde el problema del cambio climático. En cuanto al resto, solamente apuntar que el tipo de problemas a los que han de hacer frente son distintos a los que corresponden al caso de las pesquerías. La razón es sencilla. Los derechos de propiedad están asignados, y no se plantea el problema de la tragedia de los comunes al que se ha hecho referencia. Sin embargo, hay otras cuestiones importantes. La regulación de los pesticidas que generan contaminación difusa, por ejemplo, constituye un problema que ha dado pie a literatura relevante, y la política de subsidios a la agricultura en Europa ha sido fuente de muchos análisis relacionados con la competencia y el desarrollo. Las críticas a la PAC son bien conocidas y muy relevantes.

V. PRINCIPALES POLÍTICAS AMBIENTALES QUE AFECTAN A LAS EMPRESAS

La forma de abordar los problemas ambientales es muy diferente en función de cuál sea la dimensión espacial (local, regional o internacional) del problema y el horizonte temporal de los daños causados (corto, medio o largo plazo). Cuanto más local y más inmediato sea el problema, mayores serán los incentivos de la empresa para tenerlo en cuenta. Lo contrario ocurre a medida que el problema se hace más internacional (afecta a más regiones o países) o cuando los daños ocasionados no surgen a corto plazo, sino a medio y largo plazo.

Por ello, las políticas públicas deben diseñarse atendiendo a la dimensión espacial y temporal. A continuación, se describen dos políticas ambientales importantes que afectan actualmente a las empresas: la directiva IPPC y el mercado de derechos de emisión de CO₂. En ambos casos, la regulación proviene de la UE y produce su efecto, a diferencia de los casos ya comentados de la PPC o de la PAC (política agraria común), básicamente, aunque no exclusivamente, sobre el sector industrial.

1. La Directiva IPPC (96/61/CE)

Esta Directiva para la prevención y control integrado de la contaminación, aprobada en 1996 en la Unión Europea, nació con el objetivo de conseguir una mejor aplicación de los principios de precaución y prevención de la contaminación y del principio de «quien contamina paga». En ella se determinan las obligaciones que deben cumplir las actividades industriales y agrícolas con un elevado potencial de contaminación (in-

dustrias de actividades energéticas, producción y transformación de metales, industria mineral, industria química, gestión de residuos, cría de animales, etc.). Se establece el procedimiento de autorización para estas actividades y se determinan los requisitos mínimos que deben incluirse en todo permiso, en particular respecto a los vertidos de sustancias contaminantes. Para proteger el medio ambiente, la regulación trata de minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera, el agua y el suelo, así como los residuos procedentes de instalaciones industriales y agrarias. La finalidad del enfoque integrado del control de la contaminación es evitar la transferencia de contaminación entre los diferentes ámbitos del medio ambiente (aire, agua y suelo). Se trata de que las empresas asuman la tarea de prevención y reducción de la contaminación que puedan llegar a causar.

Un aspecto clave de esta directiva es la obligación que impone a las empresas para que éstas utilicen las mejores técnicas disponibles (MTD). Es decir, aquellas técnicas que generen menos residuos, que utilicen la energía de la manera más eficaz y, en definitiva, que sean capaces de evitar toda contaminación importante. Una vez definidas y conocidas las MTD, se pueden determinar los valores límites de emisión correspondientes para cada empresa y actividad. Las empresas que queden afectadas por la Directiva IPPC deben dirigirse a la autoridad competente del estado miembro correspondiente para solicitar la autorización de su actividad mediante un único permiso integrado.

Desde la puesta en marcha de la Directiva en 1999, ha habido pocas instalaciones nuevas que hayan empezado a funcionar, y tampoco ha habido muchas mo-

dificaciones en las instalaciones ya existentes. Desde la Comisión se ha instado a los diferentes estados miembros a avanzar más rápidamente hacia la aplicación completa de la directiva para que todas las instalaciones existentes en su territorio la cumplan para el 30 de octubre de 2007, fecha en que finaliza el período transitorio concedido a las instalaciones existentes para que puedan cumplir con sus dictados.

En España, la transposición de la Directiva IPPC a nuestro ordenamiento jurídico se produce en el año 2002 (Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación), introduciendo elementos claves para su operatividad como son la autorización ambiental integrada (AAI), la definición y especificación de cómo deben determinarse las mejores técnicas disponibles (8) y la transparencia informativa a través de la creación del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER), que recoge las emisiones al aire y al agua de todos los contaminantes generados por las instalaciones sujetas a la Directiva IPPC.

Todavía es pronto para juzgar los efectos de esta norma, aunque algo parece evidente, tanto para esta directiva como, en general, para toda la política ambiental; no es lo mismo el efecto que las regulaciones ocasionan sobre las PYME que sobre las grandes empresas o las empresas multinacionales.

El hecho de que las PYME no puedan disponer de departamentos especializados, no sepan con claridad cómo actuar ante determinadas eventualidades o no dispongan de personal especializado hace que pueda afirmarse con relativa rotundidad que su conciencia medioambiental es dife-

rente, y que sea preciso efectuar un esfuerzo para llegar a ellas con información, ayuda y consejos.

2. El cambio climático y el mercado de derechos de emisión en la UE

Existe un amplio consenso a nivel científico respecto al aumento del efecto invernadero provocado por la actividad humana y su repercusión sobre el clima de la Tierra, así como sobre las principales consecuencias que se derivarán de este calentamiento global: aumento del nivel del mar, fenómenos atmosféricos más severos y menos previsibles, desertización, subida de la temperatura media en muchas zonas del planeta, etc. Quizá sea más difícil hacerse una idea cabal acerca de las implicaciones económicas que el cambio climático va a acarrear, de las medidas que son necesarias para hacer que este cambio de clima no sea irreversible y para comprender que el clima de la Tierra es un bien público prácticamente puro, un ejemplo de lo que Paul Samuelson modeló en su famosa teoría acerca de la caracterización de los bienes públicos (no rivales en el consumo y sin posibilidad de exclusión). Los bienes públicos, cuando son provistos por el mercado, sufren de infraprovisión al ser, si no imposible, sí muy difícil aproximarse a conocer la valoración por los individuos de estos bienes. El fenómeno del polizón sin billete (*free-rider*), que induce a que los individuos no digan la verdad acerca del valor que asignan a los bienes públicos confiando en que la valoración de sus conciudadanos sea capaz de garantizar la provisión de una cantidad suficiente de aquéllos, es un fenómeno conocido. Los problemas que surgieron para la ratificación del Protocolo de Kyoto, que ha sido diseñado por la comuni-

dad internacional como una posible solución para el problema del cambio climático, son bien elocuentes, y han dejado evidencia clara de la existencia de esta problemática.

El Protocolo de Kyoto es el primer acuerdo internacional cuyo objetivo es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a escala transnacional. El acuerdo se materializó en un objetivo: los países industrializados han de estabilizar sus emisiones conjuntas en un 5,2 por 100 respecto a las emisiones existentes el año 1990, y esta reducción la van a efectuar a lo largo del período 2008-2012. Europa, en conjunto, más precisamente la UE, se comprometió a reducir sus emisiones en un 8 por 100, y hubo un reparto heterogéneo de esa reducción global entre los distintos países europeos. Así España se comprometió a no aumentarlas en más de un 15 por 100, mientras que otros países tuvieron que aceptar reducir sus emisiones para que, en conjunto, se cumpliera con el Protocolo.

El Protocolo de Kyoto, por sí solo, no conseguirá resolver el problema del cambio climático, ya que concurren circunstancias especiales que han transformado a éste en un problema de difícil solución. Las razones básicas son tres.

En primer lugar, nos encontramos con que el problema es global, el mercado fracasa y no existe ningún organismo internacional capaz de obligar a las distintas naciones, estados o regiones a que cooperen entre sí y se pongan de acuerdo acerca de cómo y cuándo reducir sus emisiones.

En segundo lugar, porque ha sido el hecho de que los países produzcan, crezcan y se desarrollen,

utilizando materias primas como el carbón, el petróleo y, más en general, la energía producida con estos medios lo que ha determinado el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, que son la causa del cambio climático. El hecho de que existan países, o incluso continentes, que no se han desarrollado al mismo ritmo y que precisan, para alcanzar el nivel de vida de los más desarrollados, seguir aumentando su consumo de combustibles fósiles genera problemas que han dificultado el logro de acuerdos, aunque los mecanismos de compensación introducidos en el Protocolo han servido para superar numerosos escollos.

En tercer lugar, es preciso tener en cuenta la posición divergente mantenida incluso entre las economías más desarrolladas; alguna, Europa por ejemplo, se ha manifestado como gran defensora del Protocolo de Kyoto, mientras que, por mencionar una economía crucial por el consumo de energía que realiza, EE.UU. ha considerado, al menos hasta el momento, que el sistema elegido le resultaba excesivamente caro como método para reducir las emisiones responsables del cambio en el clima de la Tierra.

Como es lógico, no sólo los científicos naturales han hecho previsiones acerca de los efectos que la emisión de GEI podría suponer para el planeta. También los economistas han efectuado las suyas; éstas han sido de distintos tipos. Aquellas que, como las contenidas en el reciente Informe Stern (2006), cuantifican los daños económicos, medidos en términos de PIB y consumo, que habremos de soportar si el cambio climático tiene lugar, y aquellas otras que, dando por sentado que lo firmado en Kyoto se va a cumplir, cuantifican los costes que la mitigación o disminución de las

emisiones va a ocasionar en el terreno económico: menor producción, menor empleo, menor consumo, cambios en la distribución sectorial de la producción, e incluso alteraciones en el saldo del comercio exterior.

Los estudios elaborados para el caso español no son demasiado numerosos, aunque sí existe una amplia literatura, teórica y aplicada, a escala internacional.

Una primera aproximación al estudio de los efectos económicos que la mitigación de los efectos del cambio climático podía suponer para la economía española lo llevó a cabo Ocaña (2003); también Labandeira y Rodríguez (2006) analizaron lo que ocurriría en la economía si se produjera una disminución repentina en las emisiones de CO₂. Para ello utilizaron la metodología que se ha impuesto a la hora de llevar a cabo este tipo de análisis: los MEGA o modelos de equilibrio general aplicados (véanse también Manresa y Sancho, 2004, y Gómez *et al.*, 2004), metodología que fue desarrollada con otros fines hace ya un par de décadas, pero que está siendo perfeccionada en la actualidad (los MEGAS actuales pueden incorporar efectos dinámicos y no sólo estáticos). Las estimaciones de Labandeira y Rodríguez (con un MEGA estático) sugieren que reducciones de CO₂ de un 2 por 100 pueden ocasionar reducciones en el PIB en torno a un 0,2 por 100.

González (2006), utilizando un MEGA dinámico, cuantifica los efectos que el cumplimiento del protocolo de Kyoto podría suponer para la economía española. Sus estimaciones apuntan a que el PIB, el consumo y la inversión experimentarán una tendencia a la baja que, a la postre, significará que el nivel de utilidad (no de calidad de vida) de los ciudadanos

descienda en torno a un 1 por 100 en el año 2050 (el estudio considera un escenario post-Kyoto para poder llevar a cabo esta cuantificación). En cuanto a la estructura sectorial, los resultados de González apuntan a una terciarización importante de la economía, tanto en los modelos de producción como en los de consumo. Se producirán procesos de sustitución que implicarán que la actividad económica se concentrará en sectores menos contaminantes, lo cual parece lógico dado que el cumplimiento del Protocolo de Kyoto supone costes económicos para las empresas. Los costes se manifiestan de forma directa a través del mercado de derechos de emisión. Este instrumento de política ambiental, al que se ha hecho referencia en otro apartado de este trabajo, implica que las empresas han de optar entre contaminar y pagar por disponer de un permiso para hacerlo (permiso que puede comprarse en el mercado de derechos constituido al efecto) o llevar a cabo cambios tecnológicos o procesos de sustitución de factores productivos que les permitan contar con tecnologías más limpias y, consecuentemente, llevar adelante sus procesos productivos, pero reduciendo sus emisiones de CO₂.

En el año 2012, las emisiones de GEI en España no deben superar en un 15 por 100 a las emisiones que se generaban el año 1990. Esto implica que la cuota por habitante y año es de 8,1 TM. El PNA (Plan Nacional de Derechos de Emisión) actualmente vigente contempla la existencia de sectores regulados y no regulados, siendo éstos transporte, agricultura, alimentación, servicios o las emisiones residenciales (9). Lógicamente los sectores regulados (eléctrico, refino de petróleo, cemento, cal-vidrio-cerámica, papel y siderurgia) han de hacer un mayor es-

fuerzo para poder cumplir con el protocolo, existiendo previsiones en el sentido de que es el sector eléctrico el más afectado, lo que se concreta en la necesidad de comprar más derechos que los asignados inicialmente de forma gratuita por el Gobierno.

Aunque la asignación inicial de los derechos pueda parecer un problema al margen de los que habitualmente consideramos los economistas (nos centramos más en la eficiencia que en la equidad), una breve matización puede servir para aclarar que éste no es el caso.

En el campo teórico se conoce que el establecimiento de un mercado de derechos que permita la transferencia de los permisos individuales de contaminación, si el mercado es competitivo y los costes de transacción negligibles, generará resultados que permitan obtener la disminución de la contaminación a coste mínimo.

El proceso a través del cual se ha ido construyendo este mercado a escala europea ha implicado que, primero, se han asignado las cuotas de emisión para los diferentes estados, y que han sido éstos los competentes, a través de la definición y aprobación de sus PNA, para repartir las cuotas que les han correspondido entre las empresas sujetas a regulación. La forma en que se realice esta asignación inicial no es baladí. Así, cuando se lleva a cabo mediante una subasta competitiva (las empresas pujan por los derechos) se demuestra que el precio que el derecho alcance será aquel que correspondería a una situación de minimización de costes por lograr los objetivos. El procedimiento seguido en el caso de España, y en la mayoría de los países, no ha sido, sin embargo, el de utilizar este sistema, sino el de conceder los de-

rechos de acuerdo con un procedimiento que puede parecer contra-intuitivo: en proporción a las emisiones que, en el pasado reciente, hayan realizado las empresas. Al margen de las cuestiones distributivas, y dado que los derechos se otorgan de forma gratuita, las empresas más contaminantes salen, en términos relativos, beneficiadas, por lo que es preciso tener en cuenta el argumento de la eficiencia dinámica. Como antes se señalaba, una política dinámicamente eficiente es aquella que incentiva a los agentes a comportarse de forma tal que, en el futuro, sus emisiones serán menores o sus costes de reducción de emisiones serán inferiores; empresas a las que se ha incentivado a reducir sus emisiones utilizando tecnologías más limpias. La asignación inicial de derechos de forma gratuita y en proporción a las emisiones pasadas no resulta, en principio, una política que cumpla con la eficiencia dinámica; si las empresas predicen que la asignación inicial continuará realizándose de esta manera para los diferentes períodos de vigencia de los correspondientes PNA, sus incentivos para reducir la contaminación se verán severamente afectados; a fin de cuentas, cuanto más contaminen más derechos gratuitos obtendrán en el siguiente período de planeamiento.

Lo que se viene comentando acerca del cambio climático y las implicaciones para las empresas que pertenecen a sectores regulados parecen claras; las empresas tendrán que soportar un coste por reducir sus emisiones; los precios de los bienes producidos por estas empresas sufrirán un impacto y los consumidores habremos de hacer frente, previsiblemente, a aumentos en los precios de los bienes cuya producción genera, como subproducto, GEI. Para algunos economistas este hecho

es motivo de gran preocupación y manifiestan una actitud abiertamente crítica con respecto al Protocolo de Kyoto y a la puesta en práctica de una política ambiental de corte restrictivo (10).

Aun suponiendo que esto fuera cierto, consideramos que la política implícita en el Protocolo va en la buena dirección. Las empresas generadoras de GEI y los consumidores que consumimos sus productos no estamos teniendo en cuenta el coste que un factor productivo, la atmósfera que está siendo utilizada como sumidero de residuos, ocasiona. Por tanto, pagamos por los bienes que consumimos un precio inferior al coste social de producirlos, y esto constituye en sí mismo una fuente de ineficiencia. Cualquier solución que sirva para acercar los precios de los bienes a sus verdaderos costes sociales de producción sirve para dirigir las decisiones de los agentes en la dirección correcta. De hecho, el logro de la eficiencia a través del mecanismo de mercado descansa en el postulado básico de que los precios constituyen «guías» correctas para que los agentes, productores o consumidores, efectúen sus decisiones de producción y consumo acertadamente. Pero, para que esto sea cierto, los precios o guías han de ser los correctos. La existencia de precios «erróneos», en este caso demasiado bajos, porque no captan la totalidad de los costes generados, ocasiona que, a la postre, la asignación de recursos que se alcance sea ineficiente. Como se menciona en el siguiente apartado, el transporte constituye un ejemplo ilustrativo de este problema.

VI. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

A lo largo de este trabajo, se ha pasado revista a los problemas

ambientales a los que han de hacer frente las empresas, y se han revisado los instrumentos de política ambiental más utilizados atendiendo a sus características y propiedades más importantes. Se ha abordado también, de forma breve, la cuestión de la competitividad y el medio ambiente.

Se ha concluido que la conservación del medio ambiente, que a veces puede vivirse como una limitación para el sector empresarial, puede constituir también una oportunidad para ganar en competitividad, efectuar mejoras tecnológicas y generar nuevos nichos de mercado.

Se ha argumentado que el sector industrial ha efectuado, sobre todo en el segmento de las grandes empresas, un mayor progreso a la hora de reducir sus impactos ambientales que el sector de las economías domésticas. Las razones de este logro son numerosas.

En primer lugar, la industria fue el primer objetivo de la regulación ambiental. La razón podría buscarse en el hecho de que siempre es más fácil generar cambios en miles de empresas que convencer a millones de personas para que alteren sus hábitos y modos de vida.

Pero es que, además, y esta es la segunda razón importante, la industria europea se ha adaptado a las nuevas circunstancias imperantes a lo largo de estos últimos años, habiéndose producido un cambio sectorial que ha generado un aumento en la producción de servicios que no tienen implicaciones ambientales negativas y productos de mayor valor añadido.

En este sentido, convendría incluir una última reflexión que consideramos relevante, y que está relacionada con el sector transporte y con el proceso de globali-

zación en el que estamos inmersos. Sin entrar en detalle, se puede afirmar que una consecuencia de la globalización de las actividades económicas es el proceso de deslocalización que se está generando y que tiene implicaciones, en el corto plazo, en términos de producción y empleo. En este proceso de deslocalización, que puede ser total/ parcial, de las instalaciones, de la producción de ciertos productos (*outsourcing*) o de ciertos servicios (*offshoring*), está jugando un papel importante la disminución en los costes de transporte. De hecho, un argumento frecuentemente utilizado es el de que las empresas pueden buscar localizaciones alternativas para sus instalaciones, independientemente de la localización de sus fuentes de materias primas o de sus consumidores, debido a que los costes de transporte constituyen una parte cada vez menor de los costes totales. Este argumento olvida que el transporte de mercancías genera costes sociales muy distintos a los costes privados soportados por las empresas y, a la postre, por los consumidores. Se sabe que las emisiones que el transporte aéreo o por carretera ocasiona son considerables, que su efecto sobre el cambio climático es importante y, sin embargo, ni las empresas ni los consumidores incluimos en nuestros cálculos los verdaderos costes sociales que este tráfico de mercancías origina. Cuando se aborde de verdad este problema se observarán implicaciones tanto para las empresas (costes) como para los consumidores (precios).

NOTAS

(1) En Europa, el sector industrial ha llevado a cabo un esfuerzo significativo a la hora de reducir los impactos ambientales de su actividad. De hecho, el esfuerzo es mayor que el realizado por los agentes individuales en sus decisiones de consumo familiar y en sus decisiones con respecto al uso del transporte privado.

(2) Una ley básica, que a menudo tendemos a olvidar, es que, al ser el medio ambiente un sistema cerrado, las leyes de la termodinámica establecen que intercambia energía, pero no materia, con su propio medio ambiente.

(3) PERMAN, MA, MCGILVRA y COMMON (2003).

(4) Podría ser el caso en situaciones en las que un impuesto medioambiental ocasionaría el cierre de una empresa, mientras que un subsidio permitiría o bien su subsistencia, o la entrada de nuevas empresas a la industria.

(5) Empresa dedicada a la creación de índices (pertenece al *Financial Times* y a la Bolsa de Londres).

(6) El libro de FUSSLER y JAMES (1999) es una excelente guía práctica de cómo las empresas pueden desarrollar productos y procesos ecoeficientes a través de la eco-innovación.

(7) Las urbanizaciones masivas del Mediterráneo y las que comienzan a apreciarse también en la costa Norte son ejemplos ilustrativos de problemas que una buena ordenación del territorio podría evitar.

(8) La Oficina Europea del IPCC, con sede en el Instituto de Estudios de Tecnológicos Prospectivos (IPTS) de Sevilla, recoge y centraliza los resultados del intercambio de información entre todos los estados miembros y las industrias correspondientes acerca de las mejores técnicas disponibles.

(9) En el próximo apartado se comenta acerca de alguna implicación importante derivada del hecho de no haber incluido el sector transporte entre los sectores regulados.

(10) Hay quien estima —la empresa consultora Price Waterhouse and Coopers, por ejemplo— que el cumplimiento del Protocolo costará como mínimo a los españoles 19.000 millones de euros en el período 2008-2012; provocará además un aumento adicional, según sus cálculos, de la inflación de 2,7 por 100 en el año de su puesta en marcha y una reducción inmediata del PIB de un 1 por 100.

BIBLIOGRAFÍA

- BAUMOL, W. J., y OATES, W. E. (1979), *Economics, Environmental Policy, and the Quality of Life*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- BRÍO, J. A., y JUNQUERA, B. (2001), *Medio ambiente y empresa: de la confrontación a la oportunidad*, Ed. Civitas, Madrid.
- (2002), «Gestión medioambiental en las PYME: Consideraciones para las políticas públicas», *Cuadernos Económicos de ICE*, número 798, 191-202.
- BRÍO, J. A.; FERNÁNDEZ, E., y JUNQUERA, B. (2002), «The role of public administrations in the promotion of environmental activity in

Spanish industrial companies», *Ecological Economics*, 40: 279-294.

FUSSLER, C., y JAMES, P. (1999), *Eco-innovación. Integrando el medio ambiente en la empresa del futuro*, Mundi-Prensa, Madrid.

GONZÁLEZ, M. (2006), Tesis doctoral, Departamento de Fundamentos del Análisis Económico I, UPV/EHU.

GÓMEZ, A.; FAEHN, T., y KVERNDOKK, S. (2004), «Can carbon taxation reduce Spanish unemployment?», *Working Paper*, University of Oslo.

HARDIN, G. (1968), «The tragedy of the commons», *Science*, 162: 1243-1248.

LABANDEIRA, X., y RODRÍGUEZ, M. (2006), The effects of a sudden CO₂ reduction in Spain, en *Economic Modelling of Climate Change and Energy Policies*, Edward Elgar, Cheltenham.

MANRESA, A., y SANCHO, F. (2004), *Simulación de políticas impositivas medioambientales mediante un modelo de equilibrio general de la economía española*, Fundación BBVA.

MARSHALL, A. (1890), *Principles of Economics*, Macmillan, London.

OCAÑA, C. (2003), *El impacto del Protocolo de Kioto sobre la economía española*, Cátedra SAMCA, Universidad de Zaragoza.

OPSCHOOR, H. (1989), «Ecological sustainability and economic development», en *Economy and Ecology: Towards Sustainable Development*, Ed. Archiburg F & P, Nijkamp, Kluwer Academic Publishers.

PALMER, K.; OATES, W. E., y PORTNEY, P. R. (1995), «Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm», *Journal of Economic Perspectives*, 4 (4): 119-132.

PERMAN, R.; MA, Y.; MCGILVRA, J., y COMMON, M. (2003), *Natural Resource and Environmental Economics*, Prentice Hall, 3.ª edición.

PIGOU, A. C. (1920), *The Economics of Welfare*, Macmillan, Londres, 4.ª edición (1932).

PORTER, M., y LINDE, C. (1995), «Towards a new conception of environmental-competitiveness relationship», *Journal of Economic Perspectives*, 4 (4), 97-119.

SAMUELSON, P. A. (1954), «The pure theory of public expenditure», *Review of Economics and Statistics*, 36: 387-399.

SIEBERT, H. (1982), «Nature as a life support system: renewable resources and environmental disruption», *Journal of Economics*, número 2: 42.

STERN, T. (2006), *Stern Review on the Economics of Climate Change*, Great Britain.

TELLE, K. (2006), «It pays to be green-A premature conclusion?», *Environmental and Resource Economics*, 35: 195-220.