

## **«Facetas técnicas de la adaptación ambiental de la industria»**

*La adaptación ambiental industrial tiene diversas facetas: la ecoindustria se focaliza en productos con prestaciones de confort, pero ambientalmente inocuos; la llamada industria en adaptación se centra en la reducción de emisiones, vertidos y residuos y en la integración en el entorno y, finalmente, el sector ambiental orientado a hacer técnicamente posible la adaptación. Tal adaptación, no ha de entenderse como un puro esfuerzo económico para seguir competitivamente igual. Los objetivos han de ponerse más allá del aparente mínimo, puesto que la normativa ambiental evoluciona hacia mayores exigencias. Además, se trata de una dinámica con evidentes factores positivos a nuestro alcance que deben considerarse. Cada industria tiene su propio protagonismo técnico en esta adaptación; pero no es posible olvidar la imbricación de unos y otros, pues la inhibición de algún protagonista puede abortar la presencia de otro en el desarrollo fructífero de esta modernización.*

Industria ingurugirora moldatzeko eginkizunak aurpegi desberdinak ditu: ekoindustria, ingurugiroaren aldetik kalterik gabeko konfort-prestazioak dituen produktuetan kokatzen da; moldapen-bideko industria delakoa jaulkipen, isurketa eta hondakinak murriztu eta ingurunean txertatzean zentratzen da, eta, azkenik, ingurugiro-sektorea moldapena teknikoki bideragarri egitera orientatua dago. Moldapen hori ez da ulertu behar konkurrentziaren aldetik lehen bezala jarraitzeko eginahal ekonomiko soil bat bezala. Moldapenaren helburuak itxurazko gutxienezkoa baino harantzago ipini behar dira, ingurugiroaren arautegiak gero eta galdakizun handiagoetarantz eboluzionatzen duen bezala. Gainera, gure eskueran dauzkagun eta kontutan hartzea merezi duen begibistako faktore positiboak dinamika bat dugu hau. Industria bakoitzak bere protagonismo tekniko propioa du moldapen honetan; baina ezin ahaztu liteke, aldi berean, batzuen eta besteen arteko teilakapena, zeren eta protagonista baten inhibizioak eragotz bait dezake beste baten presentzia modernizazio honen garapen emankorrean.

*There are several aspects in the environmental adaptation of industry: eco-industry is centered upon products with features which provide comfort, but are harmless to the environment; the so-called adaptation industry focusses upon the reduction of emissions, wastes and residues and upon integration into the environment and, finally, the environmental sector which works towards making the adaptation technically possible. Such adaptation, should not be understood as a purely economic effort to continue being equally competitive. The objectives of the adaptation must be set beyond the apparent minimum, as environmental regulations are becoming more and more demanding. In addition, it involves a movement which contains clearly positive factors which are within our reach and which must be considered. Every industry has its own technical role in this adaptation; but it is not possible to forget the overlapping of these roles, as the inhibition of one role can abort the presence of another in this modernisation.*

- 1. Hay diversas adaptaciones**
- 2. La seguridad**
- 3. Adaptarse, ¿a qué?**
- 4. Aprovechar la oportunidad**
- 5. Protagonismo técnico**
- 6. La investigación**

Palabras clave: Ecoindustria, emisiones atmosféricas, vertidos, residuos.  
Nº de clasificación JEL: Q01, Q53, Q55, Q58

La conflictiva relación actual entre industria y ambiente pone en evidencia que la variable ambiental, con todo lo que significa para la sociedad de hoy, no fue tenida en cuenta en el pasado al diseñar o seleccionar procesos y productos. Como consecuencia, resulta necesaria una adaptación ambiental de la industria, y a la vista de los diversos signos que se perciben, el proceso ya se ha iniciado.

No es momento de preguntarse cómo hemos llegado a esta situación; pero es inevitable reconocer que la observación de los efectos negativos de los contaminantes, en general, se ha realizado utilizando tales contaminantes como trazadores de sí mismo. Esto supone que ha habido, y esperemos que no siga habiéndolo, un desfase temporal entre actividad humana y objetivos de calidad ambiental, que han mantenido desde siempre el desarrollo industrial en constante adaptación.

Cuando las sociedades de nuestro entorno han constatado que la capacidad de encaje del ambiente no es ilimitada

y que lo relevante para la protección ambiental no es tanto lo que hacemos sino cómo lo hacemos, es entonces cuando esas sociedades se dotan de normas para la preservación del ambiente. Estas normas se establecen con el convencimiento de que la tecnología disponible y la investigación han de permitir su aplicación de modo compatible con el desarrollo de una actividad industrial próspera; pero ese convencimiento no tiene siempre una base firme.

La tesis de que no hay que ir más allá de un «desarrollo ambientalmente sostenible» concede un indiscutible protagonismo a la labor técnica de compatibilizar confortabilidad y desarrollo con calidad ambiental, de modo que pueda continuarse el camino para la mejora de la calidad de vida.

En 1989, en su documento «Programa de Creación de una Base Industrial, Energética y Tecnológica Medioambiental», el Ministerio de Industria y Energía analiza las necesidades tecnológicas para la

adaptación, desprendiéndose de tal documento que sólo la industria ha de ser capaz de resolver los problemas ambientales de la propia industria. El documento propugna que la adaptación no es una necesidad a la que se tenga que atender resignadamente, sino que es una oportunidad de modernización y una posibilidad de desarrollo de un sector ambiental que ha de generar negocio y empleo.

En esta contribución se analizan algunos aspectos de lo que ya casi todos llamamos adaptación ambiental de la industria.

### 1. HAY DIVERSAS ADAPTACIONES

La decisión de mejorar la compatibilidad entre actividad industrial y calidad ambiental afecta a toda la industria en mayor o menor medida. Sin embargo, la adaptación no tiene iguales características en todos los casos, por lo que merece un breve análisis.

Una primera clasificación y caracterización de los diversos tipos de adaptación ambiental de la industria

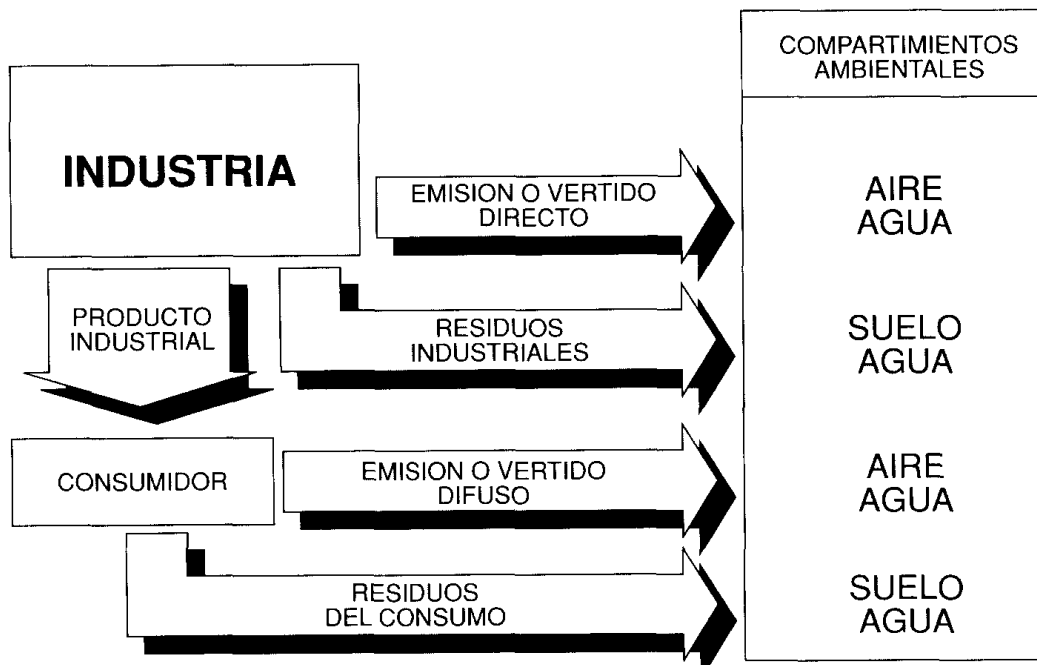
puede realizarse mediante la consideración de las vías por las que la industria modifica los compartimientos ambientales, al colocar en ellos ciertas sustancias o energía. El esquema del gráfico n.º 1 identifica los tres caminos por los que la industria puede liberar sustancias a los diversos compartimientos ambientales:

- Liberación directa durante el proceso de producción por emisión o vertido.
- Ausencia de gestión de los residuos generados durante el proceso de producción.
- Colocación en el mercado de los productos fabricados que, en manos del consumidor, se convierten en fuentes difusas de contaminación o de residuos.

Si por alguno de estos tres caminos la actividad industrial o de otra índole, hubiese modificado sustancialmente el suelo o el medio acuático, tendría sentido plantearse su recuperación, como camino inverso que conduce a la descontaminación.

Los tres caminos de liberación de sustancias, junto con las acciones

Gráfico n.º 1. Vías de interacción Industria-Ambiente



inversas de recuperación, constituyen cuatro grandes paquetes con contenidos técnicos y de gestión diversos. Tales paquetes ofrecen una oportunidad de clasificación de las diversas adaptaciones que hay que emprender, ya que ante ellos el conjunto de la industria se puede estructurar conceptualmente en tres grupos (cuadro n.º 1):

- Cualquier actividad industrial puede concebirse para que su producto no se convierta, en manos del consumidor, en una fuente difusa de contaminantes y residuos. Este sería el grupo de las *ecoindustrias*.
- Por otro lado, muchas industrias, conscientes del potencial contaminante de su proceso productivo, han de procurar minimizar las emisiones y vertidos fabriles y reducir y gestionar los residuos que generan. Sobre este grupo recae, en general, la denominación de *industria en adaptación ambiental*.
- Por último, un conjunto de empresas toman conciencia de su capacidad, o buena posición, para ayudar a solucionar los problemas de las industrias en adaptación o para abordar el tema de las recuperaciones. A este grupo se le viene denominando *sector ambiental*.

Conceptualmente, la ecoindustria centra su problema técnico en conseguir un producto que satisfaga las necesidades de consumo, siendo inocuo desde el punto de vista ambiental. La industria en adaptación y el sector ambiental, por su parte, no se planean, fundamentalmente, qué producto fabricar, sino cómo producirlo sin perjuicio

ambiental.

El sector ambiental comprenderá, pese a su diversa naturaleza, los temas relacionados con la contaminación, que podríamos llamar directa, de la industria en adaptación, y aquellos otros derivados del consumo de no ecoproductos, así como los aspectos de recuperación ambiental.

Ciertamente, esta estructura del cuadro n.º 1 no es unívoca, ya que un fabricante de ecoproductos puede también necesitar una adaptación en su centro de producción. Esta posible doble faceta es ciertamente real; que duda cabe, por ejemplo, de que la energía eléctrica es un producto limpio sin secuelas en su consumo, y de que, al tiempo, hay una notable problemática ambiental asociada a la generación de electricidad.

### 1.1. La ecoindustria

Los ecoproductos están llamados a jugar un notabilísimo papel en la mejora de la calidad ambiental, ya que a través del consumidor discurre una importante vía de contaminación del medio.

Pero, ¿el desarrollo de la ecoindustria es realmente parte de la adaptación ambiental? La respuesta es afirmativa, al menos en el caso de un conjunto de productos que han sido especificados por el conducto normativo. Este es el caso, por ejemplo, de la gasolina sin plomo, el fuel con contenido de azufre limitado y el automóvil con catalizador. A esta lista, sólo esbozada, se irán uniendo, sin duda, especificaciones para otros muchos productos.

Cuadro n.º 1. Estructuración de la relación Industria-Ambiente

|                         | EMISIONES Y VERTIDOS | RESIDUOS | ECOPRODUCTOS | RECUPERACIÓN |
|-------------------------|----------------------|----------|--------------|--------------|
| ECOINDUSTRIA            |                      |          | X            |              |
| INDUSTRIA EN ADAPTACIÓN | X                    | X        |              | (X)          |
| SECTOR AMBIENTAL        | X                    | X        |              | X            |

En los casos indicados normativamente, el cumplimiento es forzoso y será necesario invertir en esa adaptación.

¿Cuáles son las facetas técnicas que acompañan la aparición de un ecoproducto? Principalmente tres:

- Diseño conceptual y especificaciones del producto.
- Solución técnica al proceso de manufactura.
- Demostración de la mejora ambiental que el producto supone.

Las dos primeras facetas técnicas, especialmente en ausencia de presión normativa, están claramente ligadas a la estrategia de marca y a lo que podríamos llamar la fórmula. Siendo así, tendrán en general, carácter confidencial. Esto hace que, salvo a nivel de investigación precompetitiva, la propia empresa ha de ser fundamentalmente quien realice el trabajo técnico de desarrollo del producto y de su proceso de fabricación. En consecuencia, si bien la inversión que suponga su puesta en marcha forma parte de lo que se viene llamando negocio ambiental, sin embargo, tiene pocas probabilidades de serlo para el grupo que hemos denominado sector ambiental.

La tercera faceta técnica, no estará generalmente en manos de la ecoindustria. Temas como toxicidad, persistencia, biodisponibilidad, acumulación, migración, etc., son claramente asuntos de especialistas del sector ambiental que estarán apoyados por los operadores de investigación. Cuando se trata de un producto objeto de normativa, esta tercera faceta se encontrará parcialmente superada, ya que parte de las especificaciones habrán sido definidas por el legislador.

Desde luego, esta tercera faceta es absolutamente indispensable para que un determinado producto sea considerado ecoproducto.

## 1.2. La industria en adaptación

La principal preocupación industrial española es la limitación de emisiones y vertidos y la minimización y gestión de los residuos. No se trata en este caso de

lanzar un nuevo producto, lo que permitiría establecer su precio real, sino de producir lo mismo de otro modo, lo que hace temer por la repercusión negativa de la inversión adicional, en la competitividad vía precios.

Aún compartiendo una cierta preocupación, es preciso afirmar que la dinámica de adaptación es irreversible, que la repercusión no ha de ser necesariamente negativa y que con la adaptación se otorga al producto un nuevo factor de calidad que no tardará en ser apreciado por el consumidor.

El contenido técnico de este aspecto de la adaptación ambiental, que coincide con la temática del que hemos denominado sector ambiental, merece una amplia consideración paralela a la realizada en el caso de la ecoindustria. Las facetas técnicas son, esencialmente:

- Identificación de los estándares ambientales que han de cumplirse.
- Selección óptima de la inversión, teniendo en cuenta los posibles valores añadidos.
- Desarrollo e integración del proceso o subproceso de que se trate.

La primera de estas facetas pretende definir el objetivo de la adaptación. Se puede pensar que este objetivo ya está definido normativamente; pero, a buen seguro, es conveniente ir más lejos para asegurar la inversión.

La segunda faceta es crucial; aunque en su día se diseñaran o seleccionaran los procesos sin tener en cuenta la variable ambiental, ahora no debe atenderse aisladamente al cumplimiento con lo ambiental y, menos aún, adoptar por sistema una postura conservadora que identifique adaptación con colocación de un «filtro». En manos de empresas del sector ambiental sin compromisos con una determinada tecnología, es posible analizar eclécticamente si la solución técnica óptima está antes, durante o después del proceso. Quizás el encajar un coste adicional de una materia prima de mejor calidad permita cumplir un cierto estándar ambiental. Tal vez, si la instalación no es reciente, el cambio a un proceso menos contaminante sea el camino más indicado. Quizás baste con

reconsiderar los modos de operación para conseguir algunas mejoras. Por otra parte, está la consideración de todo lo que se puede poner en valor y la de los posibles ahorros.

En relación con este amplio tema de la optimización es preciso desarrollar la metodología y la base de conocimiento adecuadas, así como aproximarse con un talante al estilo del que permitió abordar los temas de ahorro energético en las industrias.

La tercera faceta es, sin duda, la más popular. Cabe aquí unirnos a otras muchas voces para reclamar del sector ambiental, de la industria en adaptación, de las administraciones y también de los operadores de investigación, el esfuerzo necesario para que la adaptación ambiental no sea un capítulo más del catálogo de dependencias tecnológicas.

Es cierto que como operaciones unitarias no será fácil introducir nuevos conceptos; pero no es menos cierto que muchas soluciones ambientales se han quedado muy lejos de satisfacer a sus clientes. La atención a las peculiaridades, así como el desarrollo de conceptos más integrados, ofrece un campo para soluciones tecnológicas propias.

### 1.3. El sector ambiental

Al haber considerado diversos aspectos del sector ambiental conjuntamente con la industria en adaptación, sólo resta una reflexión específica. Este sector es el protagonista del negocio ambiental; pero dicho negocio no se producirá si no tiene lugar también, en este sector, una adaptación que ha de llevarse a cabo no sin esfuerzo.

La adaptación ha de consistir en un cambio de mentalidad y en la realización de aquellas inversiones que permitan adentrarse en nuevas áreas de actividad. Será preciso incorporar técnicas de selección óptima, aspirar a algo más que la pura implantación de soluciones foráneas, y reconocer que algunas empresas pueden acceder a este sector desde su propia experiencia productiva. Así, por ejemplo, que duda cabe de que quien tenga experiencia en química por vía húmeda en fase heterogénea, está cerca del problema de tratamiento de aguas, o que quien la tenga en el

acondicionamiento de aire está cerca del lavado y filtración de ciertos gases.

En conclusión, la adaptación ambiental industrial afecta a la industria en su conjunto, aunque con características diversas, dependiendo de su ámbito de actuación. Siendo cierto que la industria en adaptación ha de realizar un esfuerzo especial, técnico y económico, no lo es menos que la ecoindustria y el sector ambiental han de proceder a su propia puesta a punto.

## 2. LA SEGURIDAD

Simultáneamente con la que venimos llamando adaptación ambiental, cuyo objetivo es la compatibilidad de la actividad industrial ordinaria con la preservación del ambiente, está teniendo lugar una segunda adaptación: la que se refiere a la seguridad.

También en este caso la adaptación afecta a casi todos. Por un lado, las industrias que manejen los productos y cantidades establecidas en el Real Decreto 886/1988, tendrán que considerar la seguridad como un ítem más de su gestión. Por otra parte, el mismo sector ambiental antes aludido, deberá dotarse de la metodología de evaluación de riesgos y término fuente que sea necesaria. Finalmente, las administraciones han de generar suficiente capacidad de planificación y gestión en caso de emergencia, a la luz de los análisis de consecuencias de los accidentes que se contemplen.

Si bien el tema de la seguridad no es objeto específico de esta contribución, no debe ignorarse que forma parte del marco en que se ha de desarrollar la adaptación ambiental de la industria, y que también debe ser tenida en cuenta en la elección de procesos y sistemas que afecten a las plantas industriales.

## 3. ADAPTARSE, ¿A QUE?

La adaptación ambiental de la industria tiene unos mínimos que cumplir que se

concretan en los términos de la normativa actual aplicable; pero, sin duda, será conveniente ir más allá.

Más allá, tratando de asegurar a cada empresario que no se verá abocado a una segunda adaptación. No olvidemos que se trata de una legislación en pleno desarrollo, donde aún existen lagunas de conocimiento, que se edifica por consenso internacional y que está movida, entre otras fuerzas, por la presión social en demanda de mejores niveles de calidad de vida.

Un proceso previo a la selección e implantación de soluciones técnicas ha de ser la definición de los estándares ambientales particulares que una industria considera prudente cumplir. Tales estándares han de alcanzarse a través de la consideración de, al menos, los siguientes aspectos:

- La normativa actual.
- La prospectiva sobre normas futuras.
- Las características particulares del entorno socioeconómico y natural.

Es obvio que han de considerarse las normas en sus diversas facetas y en los diversos ámbitos en que una instalación se inscribe: europeo, estatal, autonómico y local.

En segundo lugar, el análisis prospectivo de la dinámica mundial de protección del medio ambiente puede estar indicando la próxima introducción de nuevas normas o la inclusión de otros contaminantes. Así, por ejemplo, la emisión de compuestos orgánicos volátiles será próximamente, sin duda, objeto de regulación. El ejemplo nos da la oportunidad de recordar que la prospectiva también afecta a lo que conceptualmente hemos llamado ecoindustria, ¿o acaso no son las pinturas (por citar un producto) una fuente difusa de emisión de orgánicos volátiles?

Es preciso considerar, además, la interacción con el entorno real. La existencia de focos múltiples de emisión o vertido, o la posible incidencia en elementos singulares que la sociedad del

entorno está dispuesta a defender, puede colocar en conflicto continuo a una industria, aunque cumpla todos los límites legales. Estos aspectos, que afectan incluso a la ubicación, no deben ser olvidados y no hay que descartar, incluso, una cierta recomposición del mapa industrial.

Estas recomendaciones evidentemente también se aplican a la instalación de una nueva industria, siendo el marco oportuno para su consideración, el estudio del impacto ambiental, siempre que éste no sea visto sólo como un requisito legal y se explote su potencial como sistema de análisis de alternativas.

#### 4. APROVECHAR LA OPORTUNIDAD

Aquello de «hacer de la necesidad una virtud», es perfectamente aplicable a la adaptación ambiental industrial. El hecho de tener en cuenta los temas ambientales al plantearse una inversión, y desde luego en el caso de la adaptación, no es necesariamente una amenaza. Hay, en principio, muchas oportunidades.

Un primer tipo de oportunidades reside en considerar la adaptación como una operación intrínsecamente capaz de generar cierta rentabilidad, también para la industria en adaptación.

Esta posibilidad descansa en el establecimiento de asociaciones entre «adaptado» y «adaptador», de las cuales el primero obtenga una reducción de costes al ser en la misma medida encajados por el segundo, dándoles la consideración de proyecto de demostración, lo que le permitiría una mejor penetración en el mercado.

Una segunda posibilidad es intentar la venta de los avances sobre diagnóstico, selección y desarrollo que una empresa en adaptación haya realizado. La dificultad para esta actividad de transferencia puede ser superada con las oportunas colaboraciones. Si la venta no tiene interés, ¿no será que la adaptación ha conducido a la empresa a una buena posición frente a la competencia?

El segundo tipo de oportunidades descansa en un análisis del proceso en adaptación que incluya, desde luego, la variable ambiental; pero no aisladamente sino ligada a todas las demás variables. Con este análisis puede identificarse no sólo lo mejor como solución ambiental, sino también lo mejor para conseguir valores añadidos, tales como ahorro energético, ahorro de materias primas, formas de reciclado, recuperación y puesta en valor de residuos, garantías de que no se transfiere la problemática ambiental de un compartimento a otro, etc. Estos valores añadidos, además de un positivo beneficio ambiental añadido, tienen un claro interés económico.

Hay otras ventajas que pueden acompañar a cualquier retoque en una planta: mejor operación, mejores rendimientos, alargamiento de vida, etc., que deben asimismo ponerse en el haber de la adaptación.

De no intentar aprovechar la oportunidad, se estará planteando un parcheo resignado que no da garantías de éxito. Todo ello no será fácil por aproximación intuitiva, sin aplicar las oportunas metodologías de análisis y optimización.

## 5. PROTAGONISMO TÉCNICO

Consideraremos ahora, brevemente, la implicación de las tres agrupaciones en los grandes paquetes técnicos que supone la adaptación ambiental en su conjunto. Tal implicación se ha intentado resumir en el cuadro n.º 2.

El sector ambiental se encuentra involucrado en el conjunto de la temática técnica, si bien las oportunidades no son siempre de igual magnitud. Si entendemos por sector ambiental el conjunto heterogéneo de los subsectores

Cuadro n.º 2. **Atribución de los contenidos técnicos**

|   | INDUSTRIA EN<br>ADAPTACIÓN | SECTOR<br>AMBIENTAL | ECO-<br>INDUSTRIA |
|---|----------------------------|---------------------|-------------------|
| CARACTERIZACIÓN IMPACTO Y<br>OPTIMACION |                            | X                   |                   |
| COMBUSTIÓN                              | X                          | X                   |                   |
| LAVADO GASES Y FILTRACIÓN               | X                          | X                   |                   |
| DEPURACIÓN DE AGUAS                     |                            | X                   |                   |
| ECOPRODUCTOS                            |                            |                     |                   |
| — General                               |                            | X                   | X                 |
| — Combustibles limpios                  |                            | X                   | X                 |
| — Automoción                            |                            | X                   | X                 |
| RESIDUOS                                |                            |                     |                   |
| — Reciclado                             | X                          | X                   |                   |
| — Transformación                        |                            | X                   |                   |
| — Eliminación                           |                            | X                   |                   |
| — Minimización                          | X                          | X                   | X                 |
| RESTAURACIÓN                            | (X)                        | X                   |                   |



que han de participar en el negocio ambiental, entonces su presencia generalizada en todos los temas resulta clara. Los trabajos de ingeniería, la obra civil, los suministros, etc., estarán necesariamente implicados en cualquier actuación. Si, por el contrario, se considera el protagonismo técnico, la participación del sector ambiental debe ser matizada, ya que parece poco probable que en algunos aspectos se produzcan desarrollos, con independencia de las decisiones de la industria en adaptación.

La implicación más libre del sector ambiental se encuentra en los temas de caracterización, estudio de impacto, selección de opciones y optimización. La actuación en estos temas, por su carácter de visión global de los problemas, ha de suponer una mejora en la posición de la empresa que los aborde.

En relación con el control de emisiones: combustión, filtración y lavado de gases, se pueden distinguir dos segmentos. Mientras que en uno de ellos, el de las grandes instalaciones, es preciso reconocer protagonismo a la industria en adaptación, en el otro segmento, el de las instalaciones pequeñas o medianas, el sector ambiental puede considerar libremente su implicación para desarrollar una oferta de carácter horizontal. Esta misma libertad existe en relación a los temas de vertido al medio acuático, de gran importancia general y, en particular, en un sector que, como el químico, está muy presente en España.

Como ya se ha comentado, en los temas de ecoproductos, la iniciativa está fundamentalmente en la ecoindustria, sin que haya que descartar la participación del sector ambiental.

En relación con los residuos, la industria en adaptación tiene protagonismo técnico en reciclado y minimización; la ecoindustria es el principal actor en la minimización de residuos del consumo, y el sector ambiental, aun interviniendo en todo, tiene su mayor libertad de acción en la transformación y eliminación.

Este breve repaso al protagonismo técnico, es coherente con la observación

de que el desarrollo del sector ambiental ha tenido lugar, tanto más cuanto mayor es su libertad de acción. De ello, parece deducirse que la toma de decisiones por parte de la industria en adaptación y la ecoindustria es una condición importante para un mayor desarrollo del sector ambiental, tanto en extensión como en profundidad.

## 6. LA INVESTIGACIÓN

Es preciso reconocer que no siempre están claras las alternativas técnicas para la adaptación ambiental, pese a que las normas suponen la existencia de una tecnología que hace posible su cumplimiento. Por ello, la investigación recibe sobre sí una parte de la responsabilidad de hacer viable la adaptación ambiental de la industria.

Los productos que se obtendrán de las investigaciones que, dirigidas a apoyar la adaptación ambiental, se realizan en las entidades investigadoras, son:

- Incremento de la disponibilidad de tecnología.
- Instrumentos de apoyo a la decisión.
- Capacidad de prestar servicios de I + D a las empresas.

Aunque somos conscientes de que conceptualmente hay poco que inventar, no es menos cierto que abaratamiento, eficacia, adecuación a problemas concretos y óptima integración, constituyen un vastísimo campo de acción para la I + D, con el objetivo de mejorar la disponibilidad.

De la investigación han de surgir las metodologías de análisis de procesos que incluyan la variable ambiental y su prospectiva, metodologías que permitirán la óptima toma de decisiones en la adaptación.

La I + D de los operadores de investigación no es sustitutivo de la I + D en la empresa. Sin que las entidades investigadoras renuncien a alcanzar productos terminados que puedan transferir, es preciso reconocer que su producto más relevante en este contexto,

es una buena capacidad de servicio para apoyar a la I+D empresarial, tanto el que indaga cuál es la mejor vía para la industria en adaptación, como el que busca desarrollar la oferta de empresa del sector ambiental.

Partiendo de su actual experiencia y posición, las entidades investigadoras deberán acometer su propia reconversión para hacer frente a la demanda socioeconómica que supone la adaptación ambiental de la industria.