

LA INTEGRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES: UN ANÁLISIS EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

María Luz Martín Peña
Eloísa Díaz Garrido

ABSTRACT

Environmental issues have become one of the primary causes of global interest. From a managerial point view we are assisting to the consideration of environmental matters in strategic terms, because the firms are not only which caused the environmental problem but also the firms are some parts of the solution, conciliating standards of production and consumption.

Now then, are the environmental issues an important concern in the firm? Or are the environmental issues, solely, a reflection of normative, regulations, social or stakeholders pressuring? It is the functional area of operations where are reflected the environmental actions of the firm. Furthermore it was natural that the managers taken control of moved the environmental objective to operations activity.

The purpose of this paper is to analyze the importance that the managers conferred to environment, and how this is reflected on the operations actuations. The empirical evidence supporting this investigation is gathered form the Spanish manufacturers of different industries.

KEY WORDS: Operations Management, Environmental Management, Spanish Industries

1. INTRODUCCIÓN

La preocupación por el medio ambiente es creciente. Puede considerarse que la misma tiene una dimensión global al estar diferentes ámbitos implicados (social, cultural, económico, político...). A nivel empresarial, el medio ambiente se convierte en variable estratégica, ya que las empresas aparecen a la vez como causantes del problema medioambiental (consumo de recursos escasos, contaminación) y como parte de la solución, al tener y deber conciliar patrones de producción y consumo (Aragón, 1998; Bansal y Roth, 2000; Brío y Junquera, 2001).

La integración de la dimensión ambiental en el proceso económico va a suponer importantes cambios. En efecto las empresas forman parte de la realidad económica y social, por lo que no pueden ser ajenas a las cuestiones que afectan a ambas. Desde un planteamiento estrictamente económico y atendiendo a una definición clásica de empresa, como unidad de producción que organiza y emplea recursos escasos, no cabe duda de que los recursos naturales que pueda utilizar no son ilimitados y por tanto hay que racionalizarlos y protegerlos de un posible deterioro, derivado de actividades productivas contaminantes. También hay que contemplar la generación de riqueza y creación de valor asociada a la actividad empresarial, aspectos éstos que no tienen lugar si hay un uso indiscriminado de recursos, ya que el mercado va a penalizar estas actuaciones.

El medio ambiente se plantea como una amenaza o como una oportunidad para la empresa, entrando a formar parte del análisis estratégico (Aragón, 2002; Sharma, 2000; Sharma y Vredenburg, 1998). De cómo la empresa responda al reto ambiental va a depender su posición competitiva (Roome, 1992; Porter y van Der Linde, 1995).

En la actualidad, con el modelo de desarrollo sostenible se intenta hacer compatible la relación entre la actividad empresarial y la garantía de la protección medioambiental. Esto supone la necesidad de diseñar y desarrollar productos y procesos productivos respetuosos con el medio ambiente. Ahora bien ¿hasta qué punto a la empresa le preocupa la protección del medio ambiente en sí misma o es reflejo de presiones normativas, sociales y de grupos de interés en general?. Parece lógico, que ya sea por uno u otro motivo, es en el ámbito de la función de producción dónde especialmente se refleja el quehacer de la organización en materia medioambiental. De igual modo, debe ser la dirección la que inicialmente asuma el trasladar a la actividad productiva el objetivo medioambiental.

Así, en este trabajo pretendemos analizar la importancia que la dirección de la empresa concede a los asuntos medioambientales y la manera en que se refleja en sus actuaciones dicha importancia, especialmente en el área de operaciones. Desde una muestra de empresas industriales españolas, valoramos los argumentos teóricos.

2. LA DIRECCIÓN DE EMPRESAS Y EL MEDIO AMBIENTE

El fenómeno medioambiental se ha convertido en una cuestión de gran relevancia en cualquier empresa. Las razones que justifican este hecho son numerosas, así, la proliferación de normativa, la presión ejercida por los distintos grupos sociales, la mejora de la imagen de la empresa, la preocupación del mercado por el medio ambiente. Todo ello justifica la atención prestada por la Dirección a las cuestiones medioambientales.

Las diferencias en cuanto a las actuaciones medioambientales de las empresas se manifiestan en la forma de pensar y actuar de los directivos. Se pueden destacar dos dimensiones en las que se manifiesta la postura de la dirección medioambiental: *ambición medioambiental*, que responde a la medida en que la dirección es ambiciosa para desarrollar y expandir su esfuerzo de dirección medioambiental, si los asuntos medioambientales están integrados de modo amplio en el sistema global, así como si se anticipan a las regulaciones futuras y *motivación medioambiental*, que responde a analizar las razones de la dirección para dirigir los asuntos medioambientales, la medida en que se encuentran forzados por la regulación y si la dirección está motivada por el ideal de desarrollo sostenible (Arnfolk y Thidell, 1992).

Por tanto, la dirección medioambiental incluye la amplitud y la profundidad con que los directivos intentan integrar la dirección del medio natural en la cadena de valor, es decir, al papel que desempeñan las empresas en el ecosistema en que desarrollan su actividad y la consideración de la protección del medio ambiente como un factor de competitividad. En realidad, los temas medioambientales se pueden considerar en la actualidad una cuestión estratégica para las organizaciones. La integración de los aspectos ambientales en la estrategia requiere contemplar éstos en todas las fases del proceso de dirección estratégica (análisis, planificación y control estratégico).

Así, en la declaración de la misión cada vez está tomando mayor importancia la idea de “responsabilidad social”, entendida como la medida en que las actividades de una organización protegen a la sociedad y la mejoran para servir los intereses legales, económicos o técnicos de la organización. Una de las áreas de responsabilidad social, junto a la económica y la social, es la referida a la protección del medio ambiente. Lo interesante es que la empresa establezca de forma clara en la declaración de la misión su grado de compromiso y sus valores corporativos en relación a las cuestiones medioambientales. La misión medioambiental de la empresa debe ser concretada en objetivos específicos lo que supone que el sistema de objetivos empresariales debe completarse con la consideración de objetivos medioambientales (Claver *at al*, 2004).

Respecto del análisis estratégico, en la parte de análisis externo, es conveniente atender a aspectos generales como la incidencia de la legislación medioambiental, la mayor preocupación de los ciudadanos por el respeto al medio ambiente, el surgimiento de grupos de presión que influyen sobre las actividades de las empresas, la aparición de tecnologías y métodos de producción más respetuosos con el medio natural.

En lo referente al análisis interno desde el punto de vista medioambiental, la empresa puede utilizar las herramientas, como el análisis del ciclo de vida del producto para identificar el impacto de los productos sobre el entorno natural a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas utilizadas y el proceso productivo usado para su fabricación hasta su embalaje, transporte, consumo por parte de los clientes y retirada (Shrivastava y Hart, 1995). Asimismo desde la perspectiva de los recursos y capacidades, la dotación de recursos ligados al medio ambiente es un elemento a considerar (Hart, 1995).

Todas las fases anteriormente comentadas (definición de la misión y de los objetivos, el análisis del entorno y el análisis interno) ayudarán a formular y diseñar las estrategias adecuadas para la empresa, tanto a nivel corporativo, competitivo como funcional.

Desde un nivel corporativo, las estrategias corporativas sensibles al medio ambiente harán que la empresa abandone o no entre en actividades peligrosas para el entorno natural y que se decante por negocios respetuosos con éste (Shrivastava y Hart, 1995). Se discuten seis argumentos por los que el medio ambiente puede influir en la selección de un negocio (como parte de este nivel de la estrategia), siguiendo a Aragón (1998):

1. Disminuyendo el atractivo empresarial de un negocio ya existente reduciendo la rentabilidad potencial de una actividad.
2. Aumentando el atractivo empresarial de un negocio ya existente incrementando la rentabilidad potencial de una actividad.
3. Dificultando el acceso a un tipo de negocio determinado para las empresas interesadas en entrar en el mismo, aumentando barreras de entrada.
4. Dificultando el abandono de un tipo de negocio determinado para las empresas que ya están en el mismo, aumentando barreras de salida.
5. Propiciando la desaparición de actividades de negocio existentes.
6. Propiciando la aparición de nuevas áreas de negocio.

A nivel competitivo, atendiendo a los dos tipos básicos de ventajas competitivas que las empresas pueden tener: diferenciación y bajos costes, se considera que el medio ambiente puede incidir sobre ambas. En el caso de la diferenciación, si los consumidores se preocupan por los aspectos medioambientales, esto se refleja en sus hábitos de compra, de manera que aparece la preferencia por los productos respetuosos con el medio ambiente. La empresa debería segmentar el mercado según el criterio de valoración de los atributos medioambientales y diferenciarse por esta vía. En cuanto a la estrategia de liderazgo en costes, dado que cuando se producen impactos que dañan el medio ambiente hay una legislación cada vez más estricta que impone sanciones a las empresas, suprimir esos impactos supone como mínimo evitar esos costes y reducir el riesgo por responsabilidad.

Desde un nivel funcional, la introducción del factor ambiental debe realizarse de forma comprensiva y abarcando las distintas funciones empresariales. Esto supone que afectará a la función financiera, I+D, marketing, recursos humanos y especialmente a la función de producción.

Una vez diseñada y formulada la estrategia empresarial hay que implantarla. Las consideraciones medioambientales suponen atender especialmente a tres aspectos, recursos humanos, estructura organizativa y cultura empresarial. Respecto de los recursos humanos, debe proporcionárseles la formación y motivación adecuadas para preocuparse por los aspectos medioambientales. Habrá que introducir cambios en la estructura organizativa, con nuevos puestos en el organigrama o un nuevo departamento medioambiental. Además, el cambio hacia una organización sostenible se ve facilitado por el desarrollo de una cultura medioambiental, influida por los valores de la alta dirección, declarados en la misión de la empresa, y forjada con el compromiso, implicación y participación de todos los trabajadores en la mejora medioambiental (Claver *et al.*, 2004).

El medio ambiente en suma puede ser visto y tratado por la empresa como una oportunidad y como una fuente de ventaja competitiva. Adicionalmente las empresas que protegen el medio ambiente obtienen un reconocimiento social que se traduce en una mejora de la imagen e incremento de las ventas.

3. LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y EL MEDIO AMBIENTE

Anteriormente, se ponía de manifiesto que las consideraciones medioambientales están adquiriendo una importancia creciente en la dirección y gestión de la empresa, por lo que cada vez más, las empresas incorporan esta variable en la toma de decisiones. Tal situación parece ser de especial relevancia para las empresas manufactureras en general y para el área de producción y operaciones en particular. Se considera que la *Dirección de Operaciones Medioambiental* supone la integración de los principios de gestión medioambiental en el proceso de toma de decisiones en el área de producción y operaciones para la conversión de los recursos o *inputs* en bienes o en servicios (Gupta y Sharma, 1996). Así, aquellas organizaciones que incorporen la gestión medioambiental en la estrategia de producción pueden llegar a conseguir ventajas competitivas sostenibles (Newman y Hanna, 1996).

El área de producción desempeña un papel crítico en la fijación de los objetivos y en la implantación de decisiones y políticas que afectan a los resultados medioambientales. La consideración de la variable medioambiental tiene incidencia en diferentes aspectos de la Dirección de Operaciones (Cuadro 1).

Cuadro 1: Aspectos medioambientales en la Dirección de Operaciones

Área de decisión	Cuestión con base medioambiental
Producto	Materiales. Consumo suministros (energía, agua...). Generación residuos. Reciclabilidad
Procesos	Consumo suministros y recursos en general. Tecnologías limpias. Reciclabilidad
Localización	Impacto medioambiental
Capacidad	Consumo materiales y suministros
Distribución en planta	Consumo suministros. Ensamblaje y desensamblaje
Recursos humanos	Formación. Motivación
Estructura organizativa	Diseño organizativo

Planificación y control	Materiales. Residuos. Impacto medioambiental
Inventarios	Almacenamiento y consumo
Calidad	Consumo suministros. Residuos. Reciclabilidad. Ensamblaje y desensamblaje
Mantenimiento	Impacto medioambiental
Cadena de suministro	Relaciones proveedores. Distribución. Reciclabilidad

Fuente: Díaz, A. *et al.* (2003) y elaboración propia

La actuación o posicionamiento de la empresa en torno a las cuestiones medioambientales debe ser coherente con el resto de decisiones empresariales y no puede verse como la adopción de unas medidas aisladas. Así, la estrategia de producción como estrategia funcional deberá replantear sus objetivos y políticas para apoyar adecuadamente a la estrategia corporativa en este sentido. Por consiguiente, será necesario incluir las consideraciones medioambientales en la estrategia de producción, de modo que los planes, programas y decisiones que se adopten en esta área funcional tengan presentes las oportunidades y amenazas que plantea el medio ambiente. Se hace conveniente añadir las consideraciones medioambientales como un objetivo más de la Dirección de Producción.

En este sentido, se propone definir esta nueva prioridad competitiva u objetivo de producción como la “minimización de las repercusiones de la actividad productiva sobre los diversos componentes del medio ambiente, entendiéndose que tal minimización lleva implícita la evaluación, prevención, reducción y control de dichas repercusiones (Angell y Klassen, 1999; De Burgos, 1999).

Al añadir como una prioridad competitiva de producción la protección del medio ambiente, con el fin de conseguir un adecuado cumplimiento de este novedoso objetivo de producción, es necesario llevar a cabo una serie de modificaciones y cambios.

Así, será imprescindible un fuerte compromiso de la dirección en el desarrollo y aplicación de políticas medioambientales, proponiendo los cambios en la estructura organizativa que sean necesarios y transmitiendo la necesidad de aceptar estos cambios. Habrá que diseñar los productos con criterios medioambientales y modificar los procesos; en su conjunto, utilizar tecnologías limpias que conserven la energía y los recursos naturales, minimicen la carga sobre el medio ambiente de la actividad humana y protejan el medio natural. La Dirección de Operaciones que es respetuosa con el medio ambiente es responsable de la consecución del producto deseado en términos de calidad y cantidad, debiendo realizar un control de las prácticas de trabajo, del consumo de recursos y emisiones generadas, así como del flujo de productos y sustancias peligrosas surgidas antes, durante y después del proceso de transformación (Gupta y Sharma, 1996). Para ello, la Dirección de Operaciones puede aplicar diferentes herramientas y procedimientos para incorporar el medio ambiente en sus decisiones y políticas, así, análisis de ciclo de vida, análisis de impacto ambiental, valoración del riesgo ambiental, auditorías medioambientales, diseño para el medio ambiente, diseño para el ensamblaje, para el desensamblaje, diseño para la reciclabilidad... Todos ellos, suponen importantes cambios en la organización. De hecho, los directivos de operaciones deberían jugar un papel significativo en el desarrollo e implantación de sistemas de gestión medioambiental (Gupta, 1995).

En definitiva, esta visión hacia el medio ambiente se concreta en la misión, los objetivos y las políticas, buscando no sólo la gestión de los inputs de forma ecológica a través de políticas y programas de reciclaje y de conservación de la energía (conservación de la energía, uso de materiales aptos para el reciclaje, renovación de

recursos naturales, etc.), sino también a través de la búsqueda de sistemas productivos más ecológicos (tecnologías de producción más limpias, control de los residuos, etc.) y la consecución de outputs que no perjudiquen el medio ambiente.

4. UNA APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA

Con el fin de aproximarnos a la valoración que se hace en las empresas industriales españolas de la importancia del medio ambiente en el desarrollo de políticas y estrategias, así como su consideración desde la función de producción, se procedió a recoger información mediante un cuestionario postal, para elaborar una base de datos que nos permitiera efectuar algunos análisis³³.

La base de datos se ha elaborado utilizando la información contenida en la Base de Datos de las 50.000 Principales Empresas Españolas editada por la Consultora Duns & Bradstreet en su edición 2002, además de la información obtenida mediante cuestionario. La población de partida estaba formada por:

- Empresas industriales incluidas, según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas, dentro de los grupos DJ (Metalurgia y Fabricación de Productos Metálicos), DK (Industria de la Construcción de Maquinaria y Equipo Mecánico), DL (Industria Material y Equipo Eléctrico, Electrónico y Óptico) y DM (Fabricación de Material de Transporte).
- Empresas con más de 50 empleados.

Los criterios de selección, actividad y tamaño, son válidos para el objetivo de valorar las consideraciones medioambientales. La muestra final asciende a un total de 1.820 empresas. Se recibieron un total de 353 cuestionarios válidos (tasa de respuesta del 19,73%).

Se presenta el número de empresas que respondieron al cuestionario por sector de actividad (Cuadro 2).

Cuadro 2. Agrupación, según su actividad principal, de las empresas de la muestra inicial y de las que han contestado al cuestionario

CNAE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	% Muestra total	Nº respuesta	% respuesta
27	Metalurgia	10,60	36	10,19
28	Fabricación productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	31,59	106	30,07
29	Industria construcción maquinaria y equipo mecánico	24,18	81	22,94
30	Fabricación máquinas oficina y equipos informáticos	0,93	6	1,69
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico	13,46	47	13,31
32	Fabricación material electrónico, fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	4,67	14	3,96

³³ El cuestionario utilizado y la base de datos elaborada responden a los objetivos de otra investigación más amplia, centrada en las prioridades competitivas y estrategias de producción de las empresas industriales españolas. Nos parece oportuno destacar en este trabajo las cuestiones relativas a la variable medioambiental, para proporcionar evidencia empírica respecto de su consideración por la Dirección en general y por el área de operaciones en particular.

33	Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería	3,57	11	3,11
34	Fabricación vehículos motor, remolques y semiremolques	11,00	52	14,73
TOTAL		100	353	100

En cuanto a las variables analizadas para conocer la preocupación de los directivos españoles por cuestiones medioambientales y cómo las mismas aparecen o no integradas en la Dirección de Operaciones, se han agrupado en cuatro apartados (Cuadro 3).

Cuadro 3: Ítems del cuestionario

Percepción del Medio Ambiente	Mercado	Importancia otorgada a la preocupación del mercado por el medio ambiente
	Mercado	Las consideraciones medioambientales suponen una oportunidad para mi empresa
	Imagen	Las actuaciones medioambientales mejoran la imagen de la empresa
	Imagen	Importancia otorgada a la reputación de la empresa en el mercado
Medio Ambiente como prioridad competitiva	Proceso productivo	Proceso productivo que respete el medio ambiente (importancia y fortaleza)
	Producto	Fabricar productos que respeten el medio ambiente (importancia y fortaleza)
Sistemas de gestión medioambiental	SIGMA	Importancia de desarrollar sistemas de Gestión Medioambiental
		Desarrollo de sistemas de gestión medioambiental (ISO 14001; EMAS)
	Certificación	Importancia de la certificación del SIGMA
		Restricciones a la certificación
Valoración estratégica		La Dirección formula una estrategia medioambiental
		La variable medio ambiente influye en la estrategia de operaciones
		Grado en el que la certificación influye en la estrategia de operaciones
		Publicación de informe verde

Todos los ítems (excepto desarrollo de SIGMA, certificación del SIGMA, publicación de informe verde y restricciones a la certificación) son valorados sobre una escala Likert de 1 a 7 (1, importancia o fortaleza muy baja; 7, importancia o fortaleza muy elevada). Los ítems “proceso productivo y productos que respeten el medio ambiente” son evaluados bajo dos dimensiones, importancia y fortaleza. Con la *importancia* se solicita a los directivos que valoren el énfasis teórico que debe hacer la empresa en dicho ítem. Con la *fortaleza* que valoren la inversión que la empresa hace en relación con dicho ítem y por tanto, representativa de la posición con respecto a la competencia.

En cuanto a los resultados obtenidos, se presentan en primer lugar los descriptivos media y desviación típica de los ítems anteriores. Desde los mismos se pueden obtener interesantes conclusiones (Cuadro 4).

Cuadro 4: Descriptivos de los ítemes

Item	Media	Desv. típica
Importancia otorgada a preocupación del mercado por el medio ambiente	5,85	1,066
Las consideraciones medioambientales suponen una oportunidad para mi empresa	5,82	0,975
Las actuaciones medioambientales mejoran la imagen de la empresa	5,55	0,967
Importancia otorgada a la reputación de la empresa en el mercado	5,97	0,938
Importancia proceso productivo que respete el medio ambiente	5,28	1,408
Fortaleza proceso productivo que respete el medio ambiente	4,86	1,240
Importancia fabricar productos que respeten el medio ambiente	4,90	1,715
Fortaleza fabricar productos que respeten el medio ambiente	4,71	1,359
Importancia de desarrollar sistemas de Gestión Medioambiental	5,00	1,478
Importancia certificación del SIGMA	4,89	1,522
La dirección formula una estrategia medioambiental	2,82	1,579
La variable medio ambiente influye en la estrategia de operaciones	3,04	1,572
Grado en el que la certificación influye en la estrategia de operaciones	4,26	1,767

Los ítemes relativos a la *percepción por parte de la empresa del medio ambiente*, ponen de manifiesto que en términos de valoración media la variable medioambiental es muy importante. Así, se cree que al mercado le preocupan las cuestiones medioambientales (5,85 de media con escasa dispersión); se cree que las consideraciones medioambientales suponen una oportunidad para la empresa (5,82 de media); que las actuaciones medioambientales mejoran la imagen de la empresa (5,55). En este apartado se incluye la importancia que concede la empresa a su reputación dentro del mercado, obteniéndose una puntuación media casi de 6 puntos, lo que indica que las empresas valoran mucho dicha reputación.

Ahora bien, sólo 45 empresas de las encuestadas publican un informe de gestión medioambiental o informe verde. Significa esto que la empresa sabe que el medio ambiente es muy importante en el desarrollo de su actividad productiva, pero todavía no dan a conocer sus actuaciones medioambientales, bien porque no las desarrolle (aunque piense que debe hacerlo), bien porque esté en un proceso incipiente de desarrollo.

En cuanto a la variable *medio ambiente como prioridad competitiva*, se utilizaron dos dimensiones (importancia y fortaleza). La importancia o valoración teórica que hace el director de operaciones del ítem (“lo que debería ser”); así, la importancia dada al proceso productivo que respete el medio ambiente alcanza una media de 5,28 (dispersión 1,40) y la importancia de fabricar productos que respeten el medio ambiente una media de 4,9 (dispersión 1,71). La fortaleza recoge lo que la empresa invierte en las cuestiones planteadas (“lo que es”); la fortaleza en procesos productivos que respeten el medio ambiente alcanza una media de 4,86 (dispersión 1,24) y la fortaleza en productos que respeten el medio ambiente una media de 4,71 (dispersión 1,35).

Se comprueba como la media es mayor en la dimensión importancia que en la dimensión fortaleza, por lo que las empresas son conscientes de la importancia teórica del medio ambiente en el desarrollo de su actividad productiva, pero a la hora de integrarlo en la misma lo hacen a un nivel más bajo de lo que piensan debería ser. El análisis de las restricciones a la certificación que se hace después, puede arrojar alguna luz al respecto. Otra cuestión a destacar es la elevada dispersión del estadístico media, lo que significa que no hay homogeneidad en las respuestas y que las empresas se dispersan en la misma, alejándose por exceso o por defecto de la media.

El apartado *sistemas de gestión medioambiental* revela que las empresas consideran muy importante el desarrollo de los mismos, ya que la puntuación media es de 5. Además, reconocen la importancia de la certificación, con una puntuación media de 4,89. Como antes, la dispersión es elevada.

Por último, el apartado de *valoración estratégica* arroja interesantes resultados. El ítem mejor valorado con una media de 4,26 es el relativo al grado en el que la certificación influye en la estrategia de operaciones. Ahora bien, cuando se pregunta si la variable medio ambiente influye en dicha estrategia la media cae hasta el 3,04. Puede deducirse que si la empresa está inmersa en un proceso de certificación, lógicamente esto le lleva a importantes cambios que de una u otra forma afecten a la estrategia. También podría concluirse que aunque la empresa considere el medio ambiente como muy importante y tenga una percepción del mismo positiva, e incluso introduzca el mismo en la actividad productiva, luego no se refleja en la consideración del mismo como variable estratégica. Esta suposición vendría a confirmarse al comprobar la valoración del ítem “la dirección formula estrategias medioambientales” con una media de 2,82.

Parece relevante efectuar un análisis por sectores. También parece oportuno considerar las empresas que están certificadas y si aparecen diferencias significativas entre ellas y las que no están certificadas.

De las 353 empresas analizadas, 231 están desarrollando un sistema de gestión medioambiental, es decir un 65% (todas desarrollan ISO 14001, ninguna EMAS). De éstas, 175 están certificadas bajo la normativa ISO 14001, lo que supone un 49,8% de la muestra, mientras que el 50,1% restante no. Por tanto, un número importante de empresas está desarrollando sistemas de gestión medioambiental, aunque muchas de forma incipiente. Esto confirma que hay una preocupación por el medio ambiente que se refleja en las actuaciones operativas de la empresa, aunque aún se está algo alejado de la consideración estratégica. En el cuadro 5 aparecen los resultados en términos de media y desviación típica para cada uno de los ítems teniendo en cuenta si la empresa está certificada o no.

Cuadro 5. Descriptivos ítems empresas certificadas y no certificadas

Ítems	Empresas certificadas		Empresas NO certificadas	
	Media	Desv. Típica	Media	Desv. Típica
Importancia preocupación mercado por medio ambiente	5,93	1,015	5,78	1,11
Consideraciones medioambientales suponen una oportunidad para mi empresa	5,85	0,931	5,79	1
Actuaciones medioambientales mejoran imagen empresa	5,59	0,929	5,5	1
Importancia reputación de la empresa en el mercado	5,96	0,918	5,96	0,95
Importancia proceso productivo respete medio ambiente	5,58	1,233	4,99	1,5
Fortaleza proceso productivo respete el medio ambiente	5,14	1,221	4,57	1,19
Importancia fabricar productos respeten medio ambiente	5,19	1,556	4,61	1,18
Fortaleza fabricar productos respeten el medio ambiente	5	1,229	4,43	1,42
Importancia desarrollar sistemas Gestión Medioambiental	5,64	1,089	4,37	1,53
Importancia certificación del SIGMA	5,71	1,028	4	1,5
La dirección formula una estrategia medioambiental	2,68	1,576	3,8	1,5
Variable medio ambiente influye estrategia operaciones	2,96	1,609	2,8	1,5

CITIES IN COMPETITION

Grado certificación influye en estrategia de operaciones	4,58	1,427	2,9	2
--	------	-------	-----	---

Las empresas que están certificadas muestran valores medios más elevados para todos y cada uno de los ítemes que las empresas no certificadas. Las diferencias son menores en el apartado de percepción general del medio.

Con el fin de comprobar si las diferencias en los valores medios son o no significativas se lleva a cabo una prueba T de diferencia de medias, utilizando dos grupos de empresas, certificadas y las que no lo están. Los resultados quedan reflejados en el cuadro 6.

Cuadro 6: Prueba T para igualdad de medias

	Prueba Levene igualdad varianzas					
		F	Sig.	Sig. (bilat.)	Difer. medias	Error típ. Difer.
Importancia preocupación mercado por el medio ambiente	Igualdad varianzas	0,135	0,713	0,169	0,16	0,113
Las consideraciones medioambientales suponen una oportunidad para mi empresa	Igualdad varianzas	0,450	0,503	0,606	0,05	0,104
Las actuaciones medioambientales mejoran la imagen de la empresa	Igualdad varianzas	4,038	0,045	0,361	0,09	0,103
Importancia otorgada a la reputación de la empresa en el mercado	Igualdad varianzas	0,941	0,333	0,905	-0,01	0,100
Importancia proceso productivo que respete el medio ambiente	Igualdad varianzas	5,022	0,026	0,000	0,58	0,147
Fortaleza proceso productivo que respete el medio ambiente	Igualdad varianzas	0,468	0,495	0,000	0,57	0,129
Importancia fabricar productos que respeten el medio ambiente	Igualdad varianzas	7,861	0,005	0,001	0,58	0,180
	No Iguald. varianzas			0,001	0,58	0,180
Fortaleza fabricar productos que respeten el medio ambiente	Igualdad varianzas	3,173	0,076	,000	0,56	0,142
Importancia de desarrollar sistemas de Gestión Medioambiental	Igualdad varianzas	22,885	0,000	,000	1,27	0,142
	No Iguald. varianzas			0,000	1,27	0,142
Importancia certificación del SIGMA	Igualdad varianzas	17,136	0,000	0,000	1,63	0,137
	No Iguald. varianzas			0,000	1,63	0,137
La Dirección formula una estrategia medioambiental	Igualdad varianzas	1,023	0,313	0,088	-0,29	0,168

La variable medio ambiente influye en la estrategia de operaciones	Igualdad varianzas	1,586	0,209	0,346	-0,16	0,167
Grado en el que la certificación influye en la estrategia de operaciones	Igualdad varianzas	30,501	0,000	0,001	0,63	0,186
	No Iguald. varianzas			0,001	0,63	0,185

En aquellos casos en los que no se pasa el test de Levene para homocedasticidad, se asume no igualdad de varianzas (ocurre para cuatro ítemes). En los ítemes relativos a la percepción del medio ambiente, no se obtienen diferencias significativas de medias entre las empresas certificadas y no certificadas, lo que corrobora la afirmación anterior respecto de la importancia que conceden al medio ambiente todas las empresas. Los ítemes relativos al medio ambiente como prioridad de operaciones y de sistemas de gestión medioambiental sí muestran diferencias significativas de medias. En cuanto a la valoración estratégica, no hay diferencia de medias en el ítem de la influencia del medio ambiente en la estrategia de operaciones y sí para el resto.

Para conocer los motivos por los que las empresas objeto de estudio no estaban certificadas, se solicitó a los directivos encuestados señalar las principales restricciones que encontraban diferenciando entre restricciones financieras, legales y de gestión. Los resultados ponen de manifiesto que una gran mayoría de las empresas se encuentran con restricciones legales, seguidas de las de gestión y por último las financieras (Cuadro 7).

Cuadro 7: Principales restricciones a la certificación ISO 14001

EMPRESAS NO CERTIFICADAS	Restricciones financieras	Restricciones legales	Restricciones de gestión	Sin restricciones
Número de empresas	20	124	29	3
Frecuencia relativa	11,3%	70,5%	16,5%	1,7%

Representando las restricciones legales el 70,5% del total, cabe plantearse que hay que dar a conocer mejor la normativa y sobre todo hacerla accesible a todas las empresas.

Conviene analizar la información por sector de actividad. Se presentan los resultados de los valores medios y de desviación típica para todos los ítemes según sector de actividad (Cuadro 8). De este cuadro pueden obtenerse conclusiones muy variadas. Se puede analizar cada ítem por separado en los diferentes sectores. Se pueden analizar los apartados considerados anteriormente por sector. Con el fin de ofrecer información agregada, se comentan en primer lugar las variables agregadas en los diferentes sectores analizados:

- Percepción general del medio, en todos los sectores y para todos los ítemes, la puntuación es superior a 5,35. Todos los sectores consideran muy importante la variable medio ambiente. Destaca la elevada puntuación de CNAE 30 y 32.
- Medio ambiente como prioridad, se concede una puntuación mayor a la importancia del proceso que respete el medio ambiente que al producto. La puntuación más alta en importancia del proceso la consigue CNA 33 y en producto CNAE 30. Derivado de lo anterior, también es mayor la puntuación en fortaleza de proceso que respete el medio que en producto (a excepción de CNAE 29).

CITIES IN COMPETITION

- Gestión medioambiental, CNAE 27 es el que concede una puntuación mayor tanto a importancia de desarrollar SIGMA como a la importancia de la certificación de los sistemas.
- Valoración estratégica, los diferentes sectores coinciden en que la dirección no formula estrategias medioambientales (la puntuación más alta del ítem es 3,12). Igual ocurre con la consideración de si la variable medio ambiente influye en la estrategia de operaciones, aunque aquí CNAE 30 alcanza una puntuación de 4. Por último, todos los sectores coinciden en que el grado de certificación influye en la estrategia, especialmente CNAE 33.

Por sectores, se puede ver en el Cuadro 8, las conclusiones serían análogas a las ya presentadas.

Con respecto a la distribución sectorial de las empresas certificadas y no certificadas, los sectores de metalurgia, fabricación maquinaria y equipo eléctrico, así como fabricación de vehículos a motor, son los que tienen los mayores porcentajes de empresas certificadas. Si se analizan las restricciones a la certificación por sectores (cuadro 9), se comprueba como las restricciones legales son muy importantes en la industria de construcción de maquinaria y equipos mecánicos y en general para todos los sectores analizados. Las restricciones de gestión afectan especialmente a la fabricación de productos metálicos y las financieras no suponen prácticamente una restricción.

Cuadro 9: Restricciones a la certificación por sectores (en%)

	Restric. financieras	Restric. legales	Restric. gestión	Sin Restricción
27. Metalurgia	2,8	33,3	2,8	61,1
28. Fabricación productos metálicos (excepto maquinaria y equipo)	7,5	36,8	14,2	41,5
29. Industria construcción maquinaria y equipo mecánico	5,1	43,0	7,6	44,3
30. Fabricación máquinas oficina y equipos informáticos		33,3		66,7
31. Fabricación maquinaria y material eléctrico	2,1	31,9	6,4	59,6
32. Fabricación material electrónico		35,7		64,3
33. Fabricación equipos e instrumentos de precisión	9,1	27,3		63,6
34. Fabricación vehículos motor, remolq., semirremolques	9,6	26,9	7,7	55,8

Cuadro 8. Descriptivos de los ítemes por sector de actividad

SECTOR DE ACTIVIDAD	Import. prec. up. por medio ambiente	Consid. Media mb. supone oportunidad empres	Actua. medio am mejor an imagen empresa	Import. Reput. ac. empre sa merca do	Import. proce so respet e medio ambiente	Fortal. eza proce so respet e medio ambiente	Import. fabrica r produ ctos respet en medio ambiente	Fortal. eza fabric ar produ ctos respet en medio ambiente	Importa ncia desroll ar sistema s Gestión Medioa mb.	Import. certifi cac	Direc ción formu la estrat egia medio am	Varia ble medio ambiente influy e estrat egia operar io.	Grado certific ac. influye en estrateg ia operari o.
27. Metalurgia	Media (N=3) D.t.	5,33 0,957	5,55 0,905	5,67 0,816	5,58 1,370	4,55 1,394	4,94 1,903	4,48 1,661	5,61 0,966	5,58 1,032	2,45 1,034	2,64 1,410	4,42 1,415
28. Fab. Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	5,64	5,76	5,73	6,03	4,98	4,62	4,60	4,52	4,86	4,60	3,05	2,99	3,99
29. Construcción maquinaria y equipo mecánico	1,173	1,019	0,971	0,878	1,696	1,320	1,881	1,475	1,647	1,590	1,618	1,670	1,834
30. Fab. máquinas oficina y equipos informáticos	5,83	5,73	5,36	5,83	5,04	4,58	4,79	4,64	4,75	4,72	3,12	3,28	3,99
31. Fab. maquinaria material eléctrico	1,046	1,049	,926	,972	1,327	1,139	1,539	1,197	1,462	1,575	1,785	1,494	1,971
32. Fab. material	6,33	6,33	5,50	6,00	5,50	5,17	5,50	4,83	4,33	4,83	2,50	4,00	4,50
	1,211	1,033	0,837	1,095	1,049	1,169	1,049	0,753	1,966	1,472	1,517	2,098	1,225
	6,34	5,98	5,60	6,26	5,74	5,34	5,13	4,98	5,28	5,32	2,70	3,19	4,79
	0,788	0,766	0,993	0,988	1,113	1,185	1,801	1,452	1,455	1,369	1,680	1,439	1,756
	6,07	6,43	5,43	6,14	5,00	5,14	4,36	5,14	4,64	4,14	2,93	3,50	4,71

CITIES IN COMPETITION

electrónico, equipos aparatos radio, TV	1,269	0,514	1,158	1,027	1,240	1,027	1,499	1,231	1,336	1,703	1,269	1,286	1,326
D.t.													
33. Fab. equipo e instrumentos de precisión, óptica y relojería	6,27	5,91	5,64	6,18	5,82	5,36	4,64	5,36	5,00	5,00	2,18	2,64	4,91
D.t.	0,647	0,701	0,809	0,874	0,982	1,206	2,063	0,924	1,414	1,483	1,168	1,629	1,578
34. Fab. vehículos motor, remolques y semiremolques	5,81	6,00	5,42	5,85	5,54	5,19	5,48	4,73	5,21	5,06	2,48	2,85	4,37
D.t.	1,049	0,970	1,016	0,958	1,093	0,951	1,291	1,105	1,348	1,487	1,407	1,613	1,645

En general, el análisis descriptivo de los ítemes utilizados arroja interesantes resultados respecto de la variable medio ambiente en la empresa industrial, representada por los sectores analizados.

5. CONCLUSIONES

La preocupación por el medio ambiente es en la actualidad un hecho. La misma surge a todos los niveles, político, social, económico, etc.. Las empresas, en cuanto unidades de producción no pueden ser ajenas a esta situación, tanto por presiones de los diferentes grupos de interés implicados, como por propia asunción de la preocupación y en consecuencia, protección del medio.

Es el área de operaciones la primera afectada por la sensibilización medioambiental de la empresa, ya que en la misma es dónde inicialmente pueden aplicarse estas cuestiones, al diseñar productos ecológicos, al desarrollar procesos no contaminantes, al utilizar materiales no nocivos y reciclables, al aplicar tecnologías limpias, en suma, al obtener productos respetuosos con el medio.

Debe ser la dirección la primera que admita que hay que proteger el medio y por tanto incorpore esta preocupación en sus políticas y objetivos. Ahora bien, hasta que punto la empresa, con la dirección como responsable, utiliza las cuestiones medioambientales como imagen o realmente refleja en su actuación las mismas. Evidentemente no todos los sectores de actividad son iguales.

Seleccionada una muestra de empresas industriales españolas, y enviado un cuestionario postal, se obtienen conclusiones relativas a la importancia otorgada por la dirección a cuestiones medioambientales. Se han considerado cuatro apartados, preocupación general por el medio ambiente; medio ambiente como prioridad competitiva de la empresa (productos y procesos); desarrollo de sistemas de gestión medioambiental y valoración estratégica del medio ambiente.

Los resultados avalan la creciente preocupación de las empresas por el medio ambiente y que todas, tanto las certificadas como las que no, conceden mucha importancia a esta variable.

Así, en general, se cree que la preocupación del mercado por las cuestiones medioambientales es significativa y creciente, en consecuencia, la empresa no debería ser ajena a esta preocupación y responder adecuadamente a las demandas en esta dirección. Desde el punto de vista teórico, y por la valoración de algunos de los ítemes, parece que las empresas reconocen la oportunidad que puede suponer para el negocio las consideraciones medioambientales y que estas consideraciones por su parte mejoran la imagen de la empresa. Igualmente, esta importancia teórica queda recogida en la importancia de desarrollar procesos productivos que respeten el medio ambiente, la importancia de fabricar productos en esa dirección y la importancia de desarrollar sistemas de gestión medioambiental, junto a la certificación de los mismos.

Ahora bien, el análisis descriptivo que aquí se presenta, mediante medidas de tendencia central y dispersión de las puntuaciones otorgadas a los ítemes, pone de manifiesto un desajuste entre el planteamiento teórico de la importancia del medio ambiente en la actividad productiva y la efectiva consideración del mismo, por ejemplo, con inversiones reales y consideración estratégica. Así, los ítemes representativos de la fortaleza (actuación real de empresa) en procesos y productos que respeten el medio ambiente, alcanzan una puntuación inferior a los representativos de la importancia teórica. Por otro lado, se reconoce la importancia de la certificación pero luego sólo el 49,8% de las empresas analizadas están certificadas. Lo mismo ocurre con la valoración estratégica del

medio ambiente, se llega a la conclusión que la dirección no formula estrategias medioambientales y que el medio ambiente no influye significativamente en la estrategia de operaciones.

Precisamente, el análisis de las restricciones a la certificación marca las restricciones legales como las más importantes, entendiendo que también hay un desajuste entre la exigencia normativa y la situación real de las empresas, así como que las empresas desconocen en gran medida la normativa medioambiental aplicable. Parece necesario entonces que los desajustes encontrados desaparezcan y que la importancia teórica que reconocen las empresas a la variable medioambiental se convierta en actuaciones reales por parte de las mismas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M.J., De Burgos, J. y Céspedes, J.J. (2001): “Un análisis exploratorio de las estrategias medioambientales y el contexto organizativo de los hoteles españoles”. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, nº 8, pp: 5-32.
- Angell, L.C. y Klassen, R.O. (1999): “Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management”. *Journal of Operations Management*, Vol. 17, nº 5, pp: 575-598.
- Aragón J.A. (1998): *Empresa y Medio Ambiente*, Granada, Comares.
- Aragón, J.A. (2002): “La influencia de los aspectos medioambientales en los planteamientos estratégicos de la empresa: hacia una perspectiva de capacidades dinámicas”. En P. Morcillo (Ed.), *Nuevas claves para la Dirección Estratégica*, Barcelona, Ariel.
- Arnfolk, P. y Thidell, A. (1992): *Environmental management in the Swedish manufacturing industry fact or fiction?*, Sweden Lund University, Department of Industrial Environmental Economics.
- Bansal, P. y Roth, K. (2000): “Why companies do green: a model of ecological responsiveness”. *Academy of Management Journal*, Vol. 43, nº 4, pp: 717-736.
- Berry, M.A. y Rondinelli, O.A. (1998): “Proactive corporate environmental management: a new industrial revolution”, *Academy of Management Executive*, Vol. 12, nº 2, pp: 38-50.
- Berry, W.L., Bozarth, C., Hill, T.J. y Klompmaker, J.E. (1991): “Factory focus: Segmenting markets from an operations perspective”. *Journal of Operations Management*, Vol. 10, nº 3, pp: 363-388.
- Boyer, K.K. (1998): “Longitudinal linkages between intended and realized operations strategies”. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 18, nº 4) pp: 356-373.
- Brío, J.A. & Junquera, B. (2001): *Medio Ambiente y Empresa: de la confrontación a la oportunidad*, Madrid, Civitas.
- Brockhoff, K., Chakrabarti, A. y Kirchgorg, M. 1999: “Corporate strategies in environmental management”, *Industrial Research Institute*, julio-agosto: 26-30.
- Buysse, K. y Verbeke, A. (2003): “Proactive environmental strategies: a stakeholder management perspective”, *Strategic Management Journal*, vol. 24(3), pp. 453-470.
- Chiesa, V., Manzini, R. y Noci, G. (1999): “Toward a sustainable view of the competitive system”, *Long Range Planning*, 32 (5)pp. 519-362.
- Claver et al. (2004): *Gestión de la Calidad y Gestión Medioambiental. Fundamentos, Herramientas, Normas ISO y Relaciones*, Pirámide, Madrid.
- De Burgos, J. (1999): “Una aproximación a la integración del medio ambiente como objetivo de la Dirección de Operaciones”, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, vol. 4, pp.259- 283.
- De Burgos, J. (2000): “A proposal for updating strategic operations objectives”. Comunicación presentada en el *First Conference on Production and Operations Management, POMS*, Sevilla.
- Dechant, K. y Atlman, B. (1994): “Environmental leadership: from compliance to competitive advantage”, *Academy of Management Executive*, vol. 8 (3), pp. 7-27.
- Delmas, M. (2001): “Stakeholders and competitive advantage: the case of ISO 14001”, *Production and Operations Management*, vol. 10 (3), pp.343-358.
- Díaz, A.; Álvarez, M.J. y González, P. (2004): *Logística inversa y medio ambiente*, McGraw-Hill, Madrid.
- Fernández, R. (2002): “Estrategia medioambiental de la empresa y su relación con los stakeholders y valores de los directivos: un análisis empírico de la industria manufacturera española”. *XII Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas*, Palma de Mallorca.
- Fineman, S. y Clarke, K. (1996): “Green stakeholders: industry interpretations and response”, *Journal of Management Studies*, vol. 33 (6), pp. 715-730.
- Freeman, R.E. (1984): *Strategic Management: a stakeholder approach*, Boston: Pitman.
- Gladwin, T.N., Kenelly, J.J. y Krause, T.S. (1995): “Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research”, *Academy of Management Review*, vol. 20 (4), pp. 847-907.

- Gupta, M.C. (1995): "Environmental Management and its impact on the operations function", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 15 (8), pp. 34-51.
- Gupta, M.C. y Sharma, K. (1996): "Environmental Operations Management: An Opportunity for Improvement", *Production and Inventory Management Journal*, vol. 37 (3), pp.40-46
- Hanfield, R.B.; Walton, S.W.; Seegers, L.K.; and Melnyk, S.A. (1997): "Green Value Chain Practices in the Furniture Industry", *Journal of Operations Management*, vol. 15, pp. 293-315.
- Hanna, M.D., Newman, W.R. y Johnson, P. (2000): "Linking operational and environmental improvement through employee involvement", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 20 (2), pp. 148-165.
- Hart, S.L. (1995): "A natural resource-based view of the firm", *Academy of Management Review*, vol. 20 (4), pp. 986-1014.
- Henriques, I. y Sadowsky, P. (1999): "The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholders importance", *Academy of Management Journal*, vol. 452(1), pp. 87-99.
- Hutchinson, C. (1992): "Corporate strategy and the environment", *Long Range Planning*, vol. 25 (4), pp. 9-21.
- Jennings, P. y Zandbergen, P. (1995): "Ecologically sustainable organizations: an institutional approach", *Academy of Management Review*, vol. 20(4), pp. 1015-1052.
- Klassen, R.D. y Angell, L.C. (1998): "An international comparison of environmental management in operationspp. the impact of manufacturing flexibility in the U.S. and Germany", *Journal of Operations Management*, vol. 16, pp.177-194.
- Klassen, R.D. y McLaughlin, C.P. (1996): "The impact of environmental management on firm performance", *Management Science*, vol. 42(8), pp.1199-1214.
- Klassen, R.D. (2000): "Exploring the linkage between investment in manufacturing and environmental technologies", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 20(2), pp. 127-147.
- Kleiner, A. (1991): "What does it mean to be green?", *Harvard Business Review*, vol. 69 (Julio-Agosto), pp. 38-47.
- Newman, W.R. y Hanna, M.D. (1996): "An empirical exploration of the relationship between manufacturing strategy and environmental management: two complementary models", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 16(4), pp. 69-87.
- Porter, M.E. y Van der Linde, C. (1995): "Green and competitive: ending the stalemate", *Harvard Business Review*, vol. 73(5), pp. 120-137.
- Rodríguez, M.A. y Ricart, J.E. (1998): *Dirección Medioambiental de la Empresa*. Barcelona. Ediciones Gestión 2000.
- Roome, N. (1992): "Developing environmental management strategies", *Business Strategy and the Environment*, vol. 1(1), pp. 11-24.
- Russo, M.V. y Fouts, P.A. (1997): "A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability", *Academy of Management Journal*, vol. 40(3), pp. 534-559.
- Sadgrove, K. 1993. *La ecología aplicada a la empresa*, Bilbao: Ediciones Deusto.
- Sharma, S. y Vredenburg, H. (1998): "Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities", *Strategic Management Journal*, vol. 19(8), pp. 729-753.
- Sharma, S. (2000): "Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy", *Academy of Management Journal*, vol. 43 (4), pp. 681-697.
- Shrivastava, P. (1995): "Environmental technologies and competitive advantage", *Strategic Management Journal*, vol. 16 (Special Issue-Summer), pp. 77-91.
- Shrivastava, P. (1995): "The role of corporations in achieving ecological sustainability", *Academy of Management Review*, vol. 20(4)pp. 936-960.
- Shrivastava, P. y Hart, S. (1995): "Creating sustainable corporations", *Business Strategy and the Environment*, vol. 4, pp. 154-165.