

## EL IMPACTO DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL EN LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA: UNA APROXIMACIÓN DESDE ISO 14001

López Fernández, María Concepción

Serrano Bedia, Ana María

Universidad de Cantabria.

### RESUMEN

La preocupación por los problemas ambientales es una constante en nuestros días que está teniendo repercusiones también a nivel empresarial. Su efecto más visible es el de que un número creciente de empresas está implantando y certificando sistemas de gestión medioambiental, en un proceso similar al que se produjo con la expansión de los sistemas de gestión de la calidad. La implantación de estos sistemas de gestión ambiental es previsible que produzca una serie de efectos sobre la estructura y funcionamiento de las empresas. El objetivo del trabajo es realizar un análisis teórico de la repercusión que la implantación y certificación de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001 pueda tener, identificando los efectos sobre los parámetros de diseño estructural de Mintzberg.

**PALABRAS CLAVE:** Sistemas de Gestión Medioambiental, ISO 14001; Certificación ambiental, Estructura organizativa, Parámetros de diseño.

### ABSTRACT

Nowadays the environmental problem is a constant in our world, even at the company level. The most visible effect is the increasing number of companies that implement and certify environmental management systems. The process is similar to the quality management systems certification. The environmental management system implementation can produce a number of effects over the companies structure and operation. The objective of this paper is to develop a theoretical analysis of the effects of the EMS implantation and certification under the ISO 14001, identifying those effects according to Mintzberg structural design parameters.

**KEYWORDS:** Environmental management system, ISO 14001; Environmental certification, Company structure, Structural design parameters.

## 1.- SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL EN LA EMPRESA

A lo largo de las últimas décadas, la preocupación por la calidad y su gestión ha estado presente de forma incuestionable dentro del ámbito empresarial. Dicho fenómeno ha tenido su traducción más visible en la implantación por parte de un número creciente de empresas, tanto industriales como de servicios, de Sistemas de Gestión de la Calidad acordes con los requisitos de las normas contractuales de la serie ISO 9000<sup>1</sup>. Por otra parte, y de forma paralela a esta generalización del movimiento hacia la calidad y la normalización de los sistemas de gestión aunque más reciente, se viene detectando por parte de las empresas un interés cada vez mayor por el control y la prevención

---

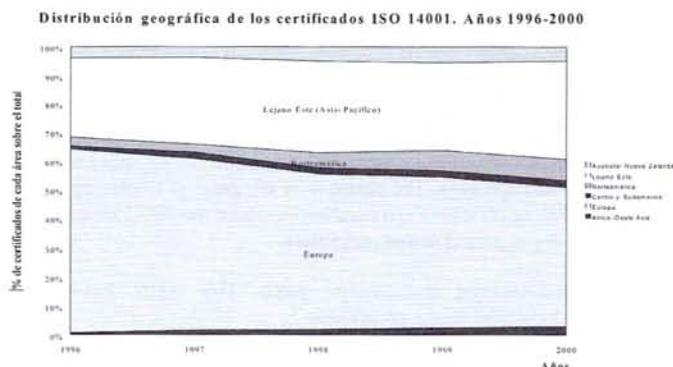
<sup>1</sup> De acuerdo con el informe publicado por el Organismo Internacional de Estandarización (ISO) correspondiente al año 2001 (ISO, 2001), a finales de diciembre de 2000 se habían concedido en el mundo 408.631 certificados en 158 países. En esa misma fecha, el número de empresas con certificado ISO 9000 en España ascendía a 12.576.

de los impactos negativos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente. Este interés fruto, entre otros factores, de la existencia de una legislación cada vez más exigente y de un aumento general de la preocupación por los temas medioambientales. Esta circunstancia ha dado lugar a una evolución dentro del campo de la gestión medio ambiental que presenta notas muy similares a la acaecida con la gestión de la calidad, en particular en lo relativo tanto al desarrollo de normas como a la forma en que se está extendiendo su aplicación.

Por lo que al desarrollo de las normas se refiere, la preocupación por los problemas medio ambientales se ha traducido en la aparición de diferentes normas y reglamentos que permiten implantar y certificar o validar, en su caso, un Sistema de Gestión Medio Ambiental (SIGMA) -el reglamento EMAS para la Unión Europea (Comisión Europea, 1993), o la norma contractual ISO 14001, con un nivel de reconocimiento mundial (AENOR, 1996), son los más conocidos-. En cuanto al proceso de extensión, la distribución mundial de las certificaciones ISO 14001 y su evolución durante el periodo 1996-2000, tanto en términos geográficos como sectoriales, presenta rasgos muy similares a la experimentada inicialmente con las certificaciones ISO 9000.

### Gráfico 1

Distribución geográfica de los certificados ISO 14001. Años 1996-2000



Fuente: ISO, 2001, y elaboración propia

El gráfico 1 permite constatar que la implantación de sistemas de gestión medio ambiental conforme a estas normas es un fenómeno fundamentalmente europeo y, cada vez más, asiático. En el otro extremo es destacable el escaso peso de los tres países del norte de América que apenas alcanzan el 7 por ciento del total de certificaciones (ISO, 2001). En concreto, de los 22.897 certificados emitidos en todo el mundo en diciembre de 2000, Europa concentra casi el 50%, pese al descenso continuado de su peso relativo, y Asia-Pacífico (que incluye Japón y los tigres asiáticos), con una tendencia opuesta, alcanza el 34,42% del total. Por países, EE.UU., con el 4,55% de las certificaciones de todo el mundo, se sitúa en 6º lugar en el ranking, por detrás de Japón (24,2%), Reino Unido (11,06%), Suecia (5,98%), Alemania (5,5%) y Australia (4,58%). Por lo que se refiere a España, las 600 certificaciones existentes en nuestro país, que suponen el 2,62% del total mundial, la colocan en un significativo décimo lugar.

**Cuadro 1**  
**Distribución sectorial mundial de las certificaciones ISO 14001**  
**Peso y número de certificaciones para los cinco primeros sectores. Año 2000**

Sector de actividad	Sistemas de gestión medioambiental ISO 14001			Sistemas de gestión de la calidad ISO 9001		
	Número	% sobre total	Ranking sectores	Número	% sobre total	Ranking sectores
Equipamiento eléctrico y óptico	3.100	17,74	1	38.148	12,03	2
Química, productos y fibras químicos	1.737	9,94	2	14.790	4,66	7
Metal básico, productos fabricados con metal	1.105	6,32	3	40.713	12,84	1
Maquinaria y equipamiento	1.071	6,13	4	23.027	7,26	4
Construcción	1.035	5,92	5	32.389	10,21	3
<b>Total certificaciones</b>	<b>17.476</b>	<b>100</b>		<b>317.126</b>	<b>100</b>	

Fuente: ISO, 2001, y elaboración propia

Por su parte, el cuadro 1, en el que aparecen los cinco sectores que en el mundo poseen mayor número de certificaciones de sistemas de gestión medioambiental conforme a ISO 14001 y el peso que representa cada uno de ellos sobre el total, pone de manifiesto que el fenómeno de la certificación se ha iniciado fundamentalmente en el ámbito industrial -los cinco primeros sectores que aparecen en el ranking son industriales y concentran el 46,05 % de las certificaciones para las que se dispone de información en diciembre de 2000 (ISO, 2001)-, encontrándose actualmente en proceso de expansión al resto de sectores<sup>2</sup>. En cuanto a los sectores específicos donde se concentra de manera más intensa la actividad certificadora, el cuadro 1 muestra que son prácticamente los mismos que los existentes para ISO 9001, con la excepción del sector químico que aparece como más relevante para ISO 14001. Así, frente a algunos estudios que señalan que la certificación se ha producido en mayor medida en los sectores sujetos a una regulación más estricta en cuanto a los posibles impactos medioambientales de su actividad (Angell y Klassen, 1999, Sroufe, Curkovic, Montabon y Melnik, 2000), estos datos podrían apuntar a que la certificación de un sistema de gestión medioambiental conforme a ISO 14001 también podría estar influida por la implantación de sistemas de gestión de la calidad conforme a las normas ISO 9000.

A pesar de la relativa novedad que supone la implantación y certificación de Sistemas de Gestión Medio Ambiental en las organizaciones -no hay que olvidar que la norma contractual ISO 14001 se publica en 1996- existe ya un cierto número de estudios que se han ocupado fundamentalmente del análisis de las razones por las que las empresas deciden implantar un Sistema de

<sup>2</sup> A pesar de ello, la industria aún concentra el 80,8 % del total de certificaciones para las que se dispone de información, frente a un 16,9 % de certificados que se encuadran en el ámbito de los servicios y el restante 2,2% en el sector primario (ISO, 2001).

Gestión Medio Ambiental (Cascio, Woodside y Mitchell, 1996; Watson, 1996; Cordeiro y Sarkis, 1997; Dooley y Fryxell, 1999; Theyel, 2000), así como de las posibles ventajas derivadas de la implantación de sistemas de gestión medio ambientales, bien de forma individual o conjuntamente con sistemas de gestión de calidad (Cichowicz, 1996; Clements, 1996; Lamprecht, 1996; Puri, 1996; Tansey y Wendell, 1996; Beechner y Kock, 1997; Kitazawa y Sarkis, 2000). Sin embargo, son mucho más escasos o incluso inexistentes trabajos que se centren en la problemática de implantación de los sistemas de gestión medioambientales desde una perspectiva más amplia, y más concretamente, en la relación existente entre la implantación de un SIGMA y el diseño organizativo de la empresa, aspecto que constituye, precisamente, el objetivo del presente trabajo.

Para alcanzar dicho objetivo analizaremos, con el apoyo de las normas de la serie ISO 14001 relativas a la implantación de Sistemas de Gestión Medio Ambiental y la literatura existente, las repercusiones que la implantación de un SIGMA puede tener sobre la estructura organizativa de la empresa.

## **2.- SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL Y DISEÑO ORGANIZATIVO DE LA EMPRESA: UN MARCO CONCEPTUAL**

El análisis de las repercusiones organizativas de la implantación de un sistema de gestión ambiental en base a la ISO 14001 requiere de un marco conceptual que lo guíe y que sirva para identificar las variables más relevantes en el proceso de diseño estructural, así como las relaciones entre ellas y con el resto de factores que influyen en la determinación de la forma y actuaciones de la empresa, de las cuales la estrategia puede ser la más relevante pero no la única a considerar. En este sentido, si bien son numerosas las aportaciones existentes, hay algunas que destacan por su amplitud, sistematización y constante referencia en otros estudios posteriores. En esta situación se encuentran las realizadas por Mintzberg (Mintzberg, 1973; 1979; 1983; 1989) que, si bien presentan algunas carencias (De la Fuente, García-Tenorio, Guerras y Hernangómez, 1997) derivadas en buena medida de las profundas transformaciones que ha experimentado la actividad empresarial en los últimos años, son lo suficientemente completas y flexibles como para poder recoger las realidades derivadas de dichas transformaciones. Tales adaptaciones se dirigen sobre todo a enfatizar la necesaria interacción entre las variables de diseño y de éstas con la estrategia (Galbraith y Kazanjian, 1986) así como la importancia de los procesos y sistemas (Nadler y Tushman, 1997) que, si bien aparecen recogidos en la obra de Mintzberg, han cobrado mayor relevancia con el paso del tiempo. Por otro lado, el modelo de los parámetros de Mintzberg ha sido empleado en diferentes estudios realizados sobre los efectos de la implantación de sistemas de gestión de la calidad (Serrano, 1995; Sarabia, López y Serrano, 1996; Merino, 1999), e incluso las aportaciones más actuales en este ámbito tan próximo emplean como un elemento básico, junto a otras más recientes, sus aportaciones (Moreno-Luzón, Peris y González, 2001). El mantener este esquema para establecer las hipótesis y presentar las conclusiones del trabajo permitirá además establecer comparaciones con los resultados obtenidos en el ámbito de la calidad.

Del conjunto de aspectos tratados por Mintzberg, en este trabajo nos centraremos en lo estrictamente relacionado con la estructura organizativa. Como es bien conocido, el modelo de Mintzberg incluye cuatro grupos de parámetros de diseño:

- Diseño de puestos, que incluye la especialización de los puestos (tanto vertical como horizontal), la formalización de los mismos y los niveles de preparación y adoctrinamiento.
- Diseño de la superestructura, con decisiones sobre el criterio de agrupación de unidades y el tamaño de las mismas.
- Diseño de enlaces laterales, con estudio de los sistemas de planificación y control y dispositivos de enlace.
- Diseño del sistema de toma de decisiones, con atención al grado de descentralización (vertical y horizontal).

A partir de este esquema, analizamos las repercusiones que sobre los diferentes parámetros puedan derivarse de la aplicación de la norma ISO 14001.

### **3.- REPERCUSIONES ORGANIZATIVAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL CONFORME A LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 14001**

La norma internacional ISO 14001:1996, cuyo objetivo final es “apoyar la protección medioambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas”, especifica los requisitos para que un sistema de gestión medioambiental “capacite a una organización para establecer y evaluar la efectividad de los procedimientos para implantar una política y unos objetivos medioambientales, conseguir conformidad con ellos y demostrar tal conformidad a terceros” (AENOR, 1996).

El sistema está basado en un proceso dinámico que sigue el ciclo PDCA, o ciclo Deming -planificar, poner en práctica, comprobar y actuar- que es el mismo que ha sido adoptado en la reciente revisión de la familia ISO 9000:2000. El mismo contempla una serie de *requisitos*:

- El establecimiento de una política medioambiental adecuada para la organización.
- La identificación de los aspectos medioambientales que surjan de las actividades, productos y servicios para determinar los impactos ambientales significativos, así como de los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- La fijación de objetivos y metas medioambientales adecuados.
- El establecimiento de una estructura y un programa para llevar a cabo la política.
- La planificación, control, seguimiento, acciones correctoras, actividades de auditoría y revisión necesarias para asegurar que se cumple con la política y que el sistema de gestión ambiental sigue siendo apropiado.

Además, este sistema ha de basarse en unos principios básicos, y plantea unas exigencias, que son nuevamente similares a los incorporados en la ISO 9000:2000 sobre sistemas de gestión de la calidad. Dentro de los *principios* se incluye el énfasis en: la prevención, la mejora continua o el

compromiso de dirección y trabajadores. En cuanto a las *exigencias* se refieren, entre otras, a: formación y competencia profesional; planificación de las actividades; o la comunicación con todas las partes interesadas que sean relevantes.

Por lo tanto, y habida cuenta que, tal como hemos señalado, la implantación de un SIGMA conforme a la norma ISO 14001 comporta la asunción de una serie de principios, una filosofía, de gestión, a la par que conlleva unas exigencias derivadas de la necesidad de cumplir con los requisitos en ella especificados, parece claro que, al igual que han puesto de manifiesto numerosos estudios previos realizados sobre la implantación de sistemas de gestión de la calidad, su puesta en práctica tendrá consecuencias sobre la estructura organizativa de la empresa.

### 3.1.- Los Sigma y el Diseño de los Puestos

El análisis de la norma ISO 14001 pone de manifiesto que la implantación de un SIGMA conforme a los requisitos en ella especificados incide de forma clara sobre todos los parámetros ligados al diseño de los puestos de trabajo: la especialización, la preparación y adoctrinamiento y la formalización. Por lo que se refiere a la primera de ellas, la norma establece en sus directrices de utilización que el éxito de la implantación de un sistema de gestión medioambiental demanda el compromiso de todos los empleados de la organización y por tanto las responsabilidades medioambientales no deberían considerarse restringidas a la función medioambiental, sino que pueden incluir otras áreas de la organización. En esta misma línea, el apartado de ISO 14001 relativo al programa/s de gestión medioambiental exige que el mismo incluya la asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en cada función y nivel relevante de la organización. Por lo tanto, parece razonable esperar que este compromiso y asunción de responsabilidades a lo largo de toda la empresa se traduzca en una menor especialización vertical de los puestos de trabajo. O dicho de otro modo, en una mayor responsabilización de las personas en la organización.

En cuanto se refiere a la especialización horizontal, la implantación del SIGMA requiere que la organización identifique las operaciones y actividades asociadas con los aspectos medioambientales<sup>3</sup> significativos identificados conforme a su política, objetivos y metas, tal como se recoge en el apartado de la ISO 14001 relativo al control operacional, y establezca y mantenga al día procedimientos relativos a dichos aspectos. Adicionalmente, al hacer referencia a la formación, la norma exige que los empleados o miembros de la empresa sean conscientes de sus funciones y responsabilidades en el logro del cumplimiento de la política y procedimientos medioambientales, y de los requisitos del sistema. Ambos elementos apuntan hacia una menor especialización horizontal, en la medida que la consideración del medioambiente como una responsabilidad transversal, implican que a las tareas habituales de cada miembro de la organización se añaden las relacionadas con la puesta en práctica de los programas para lograr los objetivos y metas medioambientales.

El segundo de los parámetros de diseño mencionados es el relativo a la preparación y adoctrinamiento. En este sentido, hay que comenzar señalando que la mayor responsabilización de los empleados, unida a la realización de tareas relacionadas con la prevención y reducción de los

---

<sup>3</sup> De acuerdo con las definiciones incluidas en el apartado 3 de la ISO 14001, se entiende que un aspecto medioambiental es el "elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente".

impactos medioambientales<sup>4</sup> derivados de la actividad, exige como contrapartida dotar a cada persona de los conocimientos y herramientas precisos para llevarlas a cabo. La necesidad de que se ajuste lo relacionado con la ampliación vertical y horizontal de los puestos y la preparación lo entiende claramente la norma, al exigir en su apartado relativo a formación, sensibilización y competencia profesional, que todo el personal cuyo trabajo pueda generar un impacto significativo sobre el medio ambiente haya recibido una formación adecuada y tenga una competencia profesional en base a una educación, formación o experiencia, apropiadas.

Conjuntamente con esta mayor preocupación por la preparación está también presente un alto grado de adoctrinamiento, por cuanto se exige a la organización que haga conscientes a sus empleados o miembros de la importancia del cumplimiento de la política medioambiental y los procedimientos del SIGMA, así como de sus funciones y responsabilidades de cara a dicho cumplimiento, de los impactos medioambientales de sus actividades y de las consecuencias del incumplimiento de los procedimientos especificados. En este ámbito, la fuerza de los aspectos culturales vendrá condicionada por el grado de implicación real de la dirección que debe reforzar, ante los empleados, la veracidad del compromiso medioambiental de la empresa.

El último de los parámetros relacionados con el diseño de los puestos hace referencia a la formalización del comportamiento. En este sentido, parece indudable que la implantación de un SIGMA conforme a los requisitos establecidos en la ISO 14001 conlleva un elevado grado de formalización dentro de la organización. Ello es así por cuanto exige que tanto la política como los objetivos y metas medioambientales y las funciones, responsabilidades y autoridad del sistema estén debidamente documentadas. Igualmente requiere explícitamente que se establezcan y mantengan al día procedimientos para cumplir numerosos apartados de la norma: identificación de aspectos medioambientales, identificación y acceso a requisitos legales, sensibilización del personal, comunicación interna y externa, control de la documentación, control operacional, planes de emergencia y procedimientos de respuesta, seguimiento y medición, no conformidades, acciones correctoras y preventivas, identificación, conservación y control de los registros y auditoría del sistema.

Por otra parte, la exigencia de revisión del sistema por parte de la dirección contempla la eventual necesidad de cambios en sus diferentes elementos a la vista de los resultados de las auditorías, las circunstancias cambiantes y el compromiso de mejora continua. Esta posibilidad de modificación en los procedimientos, bien por ser inadecuados, bien como consecuencia de un intento de superación de los mismos, podría llevar a hablar de un cierto grado de "formalización flexible", tal como han puesto de manifiesto algunos autores en relación con la implantación de sistemas de gestión de calidad (Dumortier, 1990), concepto totalmente alejado de la idea de inmovilismo tradicionalmente asociada a las estructuras eminentemente burocráticas.

### **3.2.- Los Sigma y el Diseño de la Superestructura**

Los parámetros ligados al diseño de la superestructura son la agrupación y tamaño de las diferentes unidades a las que se vinculan los puestos de trabajo individuales para conformar la organización. En relación con este tema, es preciso señalar que la norma no contiene ninguna indicación

---

<sup>4</sup> De acuerdo con las definiciones incluidas en el apartado 3 de la ISO 14001, se entiende que un aspecto medioambiental es "cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización".

ni recomendación expresa acerca de los criterios de agrupación de las unidades, como tampoco del tipo de estructura organizativo que podría ser más adecuado. Es más, la propia ISO 14001 en su introducción señala que se ha escrito para ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

A pesar de lo anteriormente señalado, en las directrices de utilización de la norma pueden encontrarse algunos elementos que sí generan efectos sobre este aspecto. Así, en lo que hace referencia al programa de gestión medioambiental tales directrices indican que éste puede incluir, cuando sea pertinente y práctico, consideraciones acerca de las etapas de planificación, diseño, producción, marketing y desecho, tanto para las actividades, productos y servicios actuales como para los nuevos. En esta misma línea, al hablar de los aspectos ambientales, señalan la necesidad de disponer de un proceso para identificar los aspectos medioambientales significativos asociados a las actividades, productos o servicios de la organización. Por lo tanto, cabría pensar que en la ISO 14001 existe una cierta orientación hacia la consideración del proceso como parámetro relevante de cara al diseño de la estructura operativa de la empresa, tal como se defiende en una parte de la literatura del *management* actual, y como asimismo se promueve de forma explícita en la ISO 9001: 2000 al defender lo que la norma denomina “enfoque basado en procesos” cuando se desarrolla e implementa un sistema de gestión de la calidad.

### **3.3.- Los Sigma y el Diseño de los Enlaces Laterales**

El tercero de los grupos que constituyen el objeto del diseño es el relacionado con los enlaces laterales y, más exactamente, con los sistemas de planificación y control y los dispositivos de enlace. Comenzando por los primeros, se observa que la norma presta especial atención a estos aspectos, habida cuenta que, como ya hemos señalado, el sistema de gestión medioambiental se apoya en un proceso dinámico que sigue el ciclo PDCA -planificar, poner en práctica, comprobar y actuar-. En cuanto a las características de la planificación, señalar en primer lugar que el apartado de la ISO 14001 relativo a este punto destaca la necesidad de contar con un proceso de planificación formal, al exigir que se documenten -y cuantifiquen, siempre que sea posible- los objetivos y metas medioambientales, así como que se establezca y mantenga al día un programa/s medioambiental con la asignación de responsabilidades para alcanzar tales objetivos y metas en cada función y nivel relevante de la organización, los medios y el calendario en el tiempo en que han de ser alcanzados. La norma exige asimismo que la planificación se oriente hacia la prevención de la contaminación a través del establecimiento de procedimientos para identificar y responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencia, y para prevenir y reducir los impactos medioambientales que puedan estar asociados con ellos.

Por lo que se refiere a los criterios para el establecimiento de los objetivos y metas medioambientales, la norma no establece requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental de las organizaciones pero sí plantea la necesidad de que se consideren los requisitos legales y de otro tipo que sean aplicables a sus actividades, los aspectos medioambientales significativos, sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y de negocio, así como la opinión de las partes interesadas. También exige que las metas y objetivos sean consecuentes con el compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación que ha de estar contenido en la política medioambiental de la organización.

Continuando con los mecanismos de control, la ISO 14001 requiere a la organización que cuente con mecanismos adecuados de control de las características clave de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente, sobre la base de que la medición y posterior análisis de los resultados son aspectos fundamentales para poder emprender las reformas necesarias en caso de que los mismos no sean los planeados inicialmente. En cuanto a la filosofía del control, no se centra únicamente en la puesta en marcha de acciones correctoras sino que nuevamente hace especial hincapié en la prevención como vía para eliminar las causas de no conformidades, reales o potenciales. Por lo tanto, un control en la fuente que resulta significativamente diferente del existente en los modelos clásicos de organización, centrado más en los resultados *a posteriori*.

El segundo de los parámetros relacionados con el diseño de los enlaces laterales es el relativo a los dispositivos de enlace. A pesar de que la norma no contiene indicaciones directas en relación con este punto, sí pueden hacerse algunas observaciones al respecto. Así, cabe señalar en primer lugar que el cierto carácter transversal presente en la norma y que se manifiesta al plantear la necesidad de que los programas medioambientales incluyan consideraciones acerca de la planificación, diseño, producción o marketing de los productos y servicios de la empresa puede contribuir a facilitar la cooperación y mejorar las relaciones entre todo el personal y funciones de la organización. También afecta a los canales de comunicación y transmisión de la información -en proceso de desarrollo, como consecuencia de la creciente demanda de información- al requerir la norma disponer de procedimientos de comunicación no sólo interna sino también con todas las partes interesadas externas.

En el ámbito interno, la orientación hacia los procesos puede favorecer un mayor flujo transversal de la información y por tanto la creación de canales de comunicación horizontales que ampliarían los verticales previamente existentes. En el ámbito externo, no hay que olvidar que la ISO 14001 exige a la empresa que ha certificado un SIGMA conforme a sus requisitos una mayor transparencia informativa, en particular en lo relativo al carácter público de su política ambiental y a la necesidad de considerar procesos para comunicaciones externas en sus aspectos medioambientales significativos, y registrar su decisión.

Finalmente, la existencia de corresponsabilidad a lo largo de los procesos, unida a la mayor necesidad de compartir información, podría favorecer la creación de grupos de trabajo con un efecto sinérgico positivo dentro de la empresa -derivado de la posibilidad de generar un mayor número de ideas a la hora de resolver problemas, de la mejora en el diálogo (Douchy, 1988) y de la mayor fluidez en la comunicación, reduciendo el potencial de conflicto en el interior de la compañía-, si bien su efectividad quedaría ligada a una introducción y empleo adecuados. Por todo ello, cabe esperar que la implantación de un SIGMA implique un mayor desarrollo de los dispositivos de enlace y las conexiones laterales dentro de la organización.

### **3.4.- Los Sigma y el Diseño del Sistema de Toma de Decisiones**

El último de los grupos establecidos por Mintzberg para caracterizar la estructura de las organizaciones es el relacionado con el diseño del sistema de toma de decisiones, definido a partir del grado de descentralización presente en el mismo. En este sentido, del análisis realizado se deduce que la norma favorece la creación de estructuras más descentralizadas, con delegación de autoridad hacia los niveles inferiores dentro de todos los escalones operativos. Más concretamente, la

ISO 14001 contiene indicaciones claras en este sentido en sus apartados relativos al programa/s de gestión medioambiental y a la formación, sensibilización y competencia profesional, al exigir que se asignen responsabilidades para lograr los objetivos y metas medioambientales en cada función y nivel relevante de la organización, así como que se establezcan los procedimientos necesarios para hacer conscientes a los empleados o miembros de los mismos de sus funciones y responsabilidades en el logro del cumplimiento de la política, procedimientos y requisitos del sistema de gestión medioambiental.

El cuadro 2 nos proporciona un resumen de las ideas recogidas hasta ahora.

**Cuadro 2**  
**Incidencia de la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental según la norma ISO 14001 sobre los parámetros de diseño organizativo**

<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>	<b>INCIDENCIA DEL SIGMA SEGÚN ISO 14001</b>
Especialización horizontal y vertical	Ampliación vertical y horizontal.
Formalización	Elevada formalización, con dosis flexibilidad.
Preparación y Adoctrinamiento	Gran importancia formación y adoctrinamiento. Mejora cualificación.
Agrupación y tamaño de unidades	Énfasis en los procesos
Sistemas de planificación y control	Potencia los sistemas de planificación formales y preventivos. Autocontrol y cooperación entre empleados vs controles jerárquicos.
Dispositivos de enlace laterales	Gran desarrollo vínculos laterales.
Descentralización	Potencia descentralización en todos los niveles. Responsabilización empleados.

Fuente: Elaboración propia

## 5.- CONCLUSIONES

La adopción por parte de la empresa de un SIGMA influye sobre los diversos parámetros de diseño de su estructura. Así, y en cuanto se refiere al sistema de toma de decisiones, la implantación de un sistema de gestión medioambiental se traduce en una tendencia hacia la creación de una estructura descentralizada, fruto de la mejora en la cualificación del personal y de su mayor participación en los procesos de solución de problemas y de toma de decisiones. Ambas circunstancias generan una dinámica desfavorable al surgimiento de estructuras fuertemente jerárquicas. Por otra parte, la mayor implicación de los trabajadores puede redundar en una mayor motivación, permitiendo el máximo aprovechamiento del capital humano que posee la organización.

Base fundamental de un sistema de gestión medioambiental es la existencia de mecanismos de planificación y control adecuados. En este sentido, la norma fomenta la implantación de procesos de planificación formales, así como la adopción de sistemas de control con ciertas peculiaridades. En primer lugar, porque los controles jerárquicos dejan paso a otros planteamientos, como la responsabilidad y la cooperación de los empleados. En segundo lugar, porque se orienta hacia la eliminación en el origen y de forma definitiva de todos los problemas que impiden a la organización alcanzar los objetivos propuestos.

Elemento característico en este tipo de estructuras es el gran desarrollo de vínculos laterales. Se manifiesta en aspectos como la creación de mecanismos de control transversales -fomentando la responsabilidad compartida a lo largo de los procesos-, la creación de grupos de trabajo o el desarrollo y ampliación de los canales de comunicación. En consecuencia, la noción de área o departamento tiende a flexibilizarse, sin olvidar que la mejora y ampliación de la comunicación, tanto interna como externa, sitúa a la empresa en una posición mucho más ventajosa para desarrollar su actividad.

En cuanto al diseño de la superestructura, el SIGMA conduce a prestar mayor atención a los procesos, que se convierten en un parámetro relevante de cara al diseño de la estructura operativa de la empresa. Finalmente, el SIGMA también afecta al diseño de los distintos puestos de la organización. En primer lugar, la necesaria inversión en formación que acompaña a la implantación de un sistema de gestión medioambiental constituye la base para la ampliación tanto vertical como horizontal de los distintos puestos de trabajo. Esto, a su vez, es consistente con la tendencia hacia la descentralización y la responsabilización. En segundo lugar, la mejora en la cualificación de los trabajadores favorece, a su vez, su polivalencia y profesionalidad.

Precisamente, estas características son las que confieren mayor flexibilidad a los recursos humanos de la empresa y suponen un enfoque diferente del tradicional, donde se entiende que la flexibilidad del personal se alcanza recurriendo a la movilidad externa. Por último, el establecimiento de estándares y procedimientos sobre gestión medioambiental conlleva un alto grado de formalización en la estructura. Sin embargo, ésta no implica un seguimiento ciego de los mismos. Más bien se encuadra dentro de una dinámica de mejora continua, que conduce a un intento de superación de tales estándares y procedimientos, o a su modificación, en caso de ser inadecuados, por parte de los miembros de la organización.

## **6.- BIBLIOGRAFÍA**

AENOR (1996): Norma UNE-EN-ISO 14001. AENOR. Madrid.

ANGELL, L.C. Y KLASSEN, R.D. (1999): Integrating environment issues into the mainstream : An agenda for research in operations management. Journal of Operations Management. n 17,575-598.

BEECHNER, A.B. and J.E. KOCK (1997): Integrating ISO 9001 and ISO 14001. Quality Progress. february, 33-36.

CASCIO, J.; WOODSIDE, G. Y MITCHELL, P. (1996): Iso 14000 Guide. The new international management standards. McGrawHill, USA ( Versión en castellano: Gufa ISO 14000, McGrawHill, Madrid, 1997).

CICHOWICZ, J. A. (1996): Should ISO 14000 be linked with ISO 9000. Environmental Quality Management, otoño, 77-81.

CLEMENTS, R. (1996): Complete guide to ISO 14000. Hardcover, USA. ( Versión en castellano: Gufa completa de las normas ISO 14000, Gestión 2000, Barcelona, 1997).

COMISION EUROPEA, DIRECCION GENERAL XI (1993): Reglamento CEE. nº 1836/93 de Ecogestión y Ecoauditoria medioambiental ( EMAS). Luxemburgo, 29 de junio de 1993.

CORDEIRO, J. Y SARKIS, J. (1997): Environment proactivism and firm performance: Evidence from security analyst earnings forecasts. Business Strategy and the Environment. Vol. 6, 104-114.

DE LA FUENTE, J.M., GARCÍA-TENORIO, J., GUERRAS, L.A. y HERNANGÓMEZ, J. (1997): Diseño organizativo de la empresa. Civitas. Madrid.

DOOLEY, R. Y FRYXELL, G.(1999): Are conglomerates less environmentally responsible? An empirical examination of diversification strategy and subsidiary pollution in the U.S. chemical industry. Journal of Business Ethics, 21, 1-4.

- DOUCHY, J. M. (1988): Hacia el cero defectos en la empresa. Tecnologías de gerencia y producción. Madrid.
- DUMORTIER, J. F. (1990): Las estrategias de puesta en marcha. En LABOUCHEIX, V. (Dtor.). Tratado de la Calidad Total. CDN. Madrid, 1992.
- GALBRAITH, J.R. y KAZANJIAN, R.K. (1986): Strategy Implementation: Structure, systems and process. West Publishing. Washington.
- ISO (2001): The ISO survey of ISO 9000 and ISO 14000 certificates. Tenth cycle. International Organization for Standardization.
- KITAZAWA, S. and SARKIS, J.(2000): The relationship between ISO 14001 and continuous source reduction programs. International Journal of Operations and Production Management. Vol. 20, n. 2, 225-248.
- LAMPRECHT, L. (1996): ISO 14000. Issues & Implementation guidelines for responsible environment management. Hardcover, USA.
- MERINO DÍAZ DE CERIO, J. (1999): La gestión de la calidad total: implicaciones organizativas. ESIC-MARKET. Septiembre-diciembre. 1999.
- MINTZBERG, H. (1973): La naturaleza del trabajo directivo. Ariel, Barcelona. 1983.
- MINTZBERG, H. (1979): La estructuración de las organizaciones. Ariel, Barcelona. 1984.
- MINTZBERG, H. (1983): El poder en la organización. Ariel, Barcelona. 1992.
- MINTZBERG, H. (1979): Mintzberg y la dirección. Ediciones Díaz de Santos. Madrid. 1991.
- MORENO-LUZÓN, M.D., PERIS, F.J. y GONZÁLEZ, T. (2001): Gestión de la calidad y diseño de las organizaciones. Prentice-Hall. Madrid.
- NADLER, D.A. y TUSHMAN, M.L. (1997): El diseño de la organización como arma competitiva. El poder de la arquitectura organizacional. Oxford University Press. Mexico. 1999.
- PURI, S.C. (1996): Stepping Up to iSO 14000: Integrating Environmental Quality with ISO 9000 and TOM. Productivity Press, Portland.
- SARABIA, J.M., LÓPEZ, M.C. Y SERRANO, A.M. (1996): Estrategia de Calidad Total y cambio en el diseño organizativo de la empresa: un análisis empírico. Actas del X Congreso Nacional y V Hispano Francés de AEDEM. Granada, junio.
- SERRANO BEDIA, A.M. (1995): Organización y nuevas tecnologías: el caso de Cantabria. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Cantabria.
- SROUFE, R.; CURKOVIC, S.; MONTABON, F. Y MELNYK, S. (2000): The new product design process and design for environment. International Journal of Operations and Production Management, vol. 20, n.2, 267-291.
- TANSEY, D.A. y WENDELL, M.H. (1996): ISO 14001 EMS implementing planning. Environmental Quality Management, invierno, 1-9.
- THEYEL, G. (2000): Management practices for environmental innovation and performance. International Journal of Operations and Production Management. Vol. 20, n.2, 249-266.
- WATSON, S.A. (1996): The business implications of implementing ISO 14000. Environment Quality Management, otoño, 51-62.

La Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa recibió este artículo el 22 de enero de 2003 y fue aceptado para su publicación el 3 de septiembre de 2003.