

ASPECTOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL QUE CONDICIONAN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS VENEZOLANA

MARÍA VIRGINIA NAJUL¹, REBECA M. SÁNCHEZ¹, GRISELDA FERRARA DE GINER¹, ELIZABETH ORTEGA²

¹Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil.

e-mail: mvnajul@yahoo.es, rebcaucv@gmail.com, griferrara@cantv.net

²Universidad Central de Venezuela, Centro de Estudios del Desarrollo. e-mail: eliortega@cantv.net

Recibido: enero de 2008

Recibido en forma final revisado: mayo de 2008

RESUMEN

En Venezuela, uno de los sectores con mayor peso dentro de la estructura económica, es el agroalimentario, cuya magnitud e impacto ambiental amerita especial atención. Con el propósito de suministrar información básica para la formulación de estrategias que apuntalen el desarrollo sostenido de la industria agroalimentaria venezolana, en este estudio se analizan las debilidades y fortalezas que la caracterizan, en función de su capacidad de gestión de los factores que condicionan su desempeño ambiental. El análisis fue realizado sobre una muestra constituida por 129 industrias de las diferentes ramas productivas distribuidas en las seis regiones geográficas del país, tomando en cuenta su rama de actividad, tamaño, ubicación geográfica, antigüedad, origen del capital, entre otras. Los factores considerados incluyen los de carácter estructural asociados a los aspectos organizacionales, económicos y tecnológicos de las empresas, así como aquellos del entorno que influyen en la gestión ambiental. Los resultados muestran que la mayoría de las industrias analizadas realiza algún tipo de gestión relacionada con los aspectos ambientales, apoyándose con personal profesional y técnico superior, pero la antigüedad de las empresas y sus equipos, así como la baja capacidad de inversión en materia ambiental, atenta contra el logro de los objetivos planteados. Sin embargo, se vislumbran claras posibilidades asociadas a estrategias preventivas que inciden tanto en la productividad, como en su desempeño ambiental.

Palabras clave: Desempeño ambiental, Gestión ambiental, Gestión integral, Industria agroalimentaria, Prácticas preventivas.

ENTERPRISE MANAGEMENT ASPECTS THAT CONDITION ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF THE VENEZUELAN AGROFOODSTUFFS INDUSTRY

ABSTRACT

One of the most important economic sectors in Venezuela is the agro-foodstuffs industry, whose magnitude and environmental impact require special attention. In order to provide basic information to formulate strategies that support the sustainable development of this industry in the country, we analyze the weaknesses and strengths that characterize it, based on its capacity to manage the factors that condition its environmental performance. The analysis was carried out on a sample made up by 129 industries of the different productive branches distributed in the six geographic regions of the country, taking into account activity, size, geographic location, age, financial bases, among others. The considered factors include those of structural character associated with the organizational, economic and technological aspects of the companies, as well as external factors that influence in environmental management. The results show that most of the analyzed industries carry out some kind of management related to environmental aspects, largely through professional staff as well as technical personnel, but the age of the companies and their equipment, as well as the low capacity of investment in the environmental matters tend to undermine any achievements of the proposed objectives. Nevertheless, clear possibilities are seen, associated with preventive strategies that affect as much productivity as environmental performance.

Keywords: Agrofoodstuffs industry, Environmental management, Environmental performance, Integral management, Preventive practices.

INTRODUCCIÓN

En el escenario socioeconómico actual donde los cambios se producen a gran velocidad, cualquier empresa que no gestione sus recursos con carácter integral, puede quedar fuera del mercado a muy corto plazo. La gestión integral incluye, entre otros, los aspectos relacionados con la gestión de la calidad, los aspectos preventivos considerados en la higiene y seguridad ocupacional y la reducción del impacto al ambiente.

En la agroindustria de alimentos se han hecho importantes esfuerzos para mejorar la calidad e inocuidad de sus productos, sin embargo no se le ha puesto el mismo empeño a los otros aspectos de la gestión integral. A diferencia de ello, otros sectores, tales como la industria química y petroquímica, se han visto presionados a realizarlos, ya que por la naturaleza de sus productos, podrían representar mayores riesgos a la salud de sus trabajadores y al ambiente (Mercado y Palm, 2001). En este sentido, en la agroindustria de alimentos las tendencias han orientado a los empresarios a adquirir o desarrollar tecnologías cada vez más exigentes en cuanto al producto en sí, mientras que los temas de prevención de riesgos laborales y protección al ambiente siguen constituyendo una carga, en lugar de ser considerados como elemento de valor agregado.

Los modelos tradicionales describen la gestión empresarial en términos económicos, tecnológicos y organizacionales (Pirela *et al.* 1991), donde los aspectos ambientales están reducidos prácticamente a la aplicación de técnicas de remediación, conocidas como «end of pipe», para cumplir con las regulaciones existentes.

La revisión de las últimas tendencias, muestran su evolución frente a los cambios de un mundo globalizado, considerando la incorporación de la variable ambiental de manera transversal, con miras a garantizar su sostenibilidad (Najul *et al.* 2001).

Una segunda generación de respuestas del sector productivo, muestra una tendencia hacia la modificación de los procesos y otras prácticas preventivas orientadas a la reducción del consumo de agua, energía y generación de residuos, mientras que una tercera, tiene como punto de partida un sistema de gestión ambiental eficiente, similar al promulgado por las normas de la serie ISO 14000 (Ribeiro *et al.* 2000).

Sin embargo, el sistema de gestión ambiental debe estar estructurado e integrado a la actividad general de la gestión empresarial. En otras palabras, los elementos ambientales incluidos en los aspectos organizacionales tales como la

existencia de alguna unidad de gestión de asuntos ambientales, el nivel de preparación de su personal y la promoción de programas de formación en el área, la existencia de una unidad de higiene y seguridad industrial, así como el grado de implantación de principios y normativas de libre adscripción, no garantizan por sí solas un desempeño ambiental adecuado y un ambiente interno seguro, si no se cuenta con tecnologías apropiadas, eficientes y poco generadoras de residuos, las cuales a su vez difícilmente existirán si no se prevén los recursos económicos y los respectivos planes de inversión.

En este modelo de gestión influyen, de manera determinante, aspectos del entorno local, que incluyen las regulaciones ambientales, la presión de comunidades circundantes, el apoyo de las asociaciones empresariales y la imagen corporativa que se requiere transmitir a los clientes, así como del entorno internacional, tales como las regulaciones internacionales, los clientes internacionales y las regulaciones de la casa matriz (Najul *et al.* 2001).

Considerando que la agroindustria de alimentos venezolana ocupa el segundo lugar en la producción de bienes manufacturados a nivel nacional, siendo responsable por más de la mitad de los desechos orgánicos vertidos en el país (World Bank, 2005), en este trabajo, que forma parte del proyecto «Aprendizaje tecnológico y gestión integral (calidad y ambiente) en el sector agroindustrial», coordinado por el Centro de Estudios para el Desarrollo – CENDES, con la participación de investigadores de las Facultades de Humanidades, Ingeniería y Ciencias, de la Universidad Central de Venezuela, se evalúa el desempeño ambiental de la agroindustria de alimentos venezolana, como elemento fundamental de la gestión empresarial integral, con base en el análisis de los factores que lo condicionan. Se espera proporcionar una visión general de las debilidades y fortalezas del sector en materia de gestión ambiental, insumo fundamental para la formulación de políticas que apoyen el desarrollo sustentable de este importante sector productivo.

METODOLOGÍA

Para realizar el análisis, fue utilizada la información recopilada en 129 industrias, representativas de las diversas ramas productivas de la agroindustria de alimentos, distribuidas proporcionalmente en las seis regiones geográficas de Venezuela, generada durante la realización del proyecto «Aprendizaje tecnológico y gestión integral (calidad y ambiente) en el sector agroindustrial», coordinado por el CENDES – UCV. La distribución del tipo y número de industrias estuvo orientada por el censo de industrias del año 2006, así como por las posibilidades de acceso a las empresas invitadas a participar en el estudio.

La información recopilada incluía, además de las características generales de las empresas, los aspectos relativos a la producción: actividades de recepción y almacenamiento, operaciones unitarias de los procesos, actividades y materiales de empaque, entre otras. En cuanto a las prácticas de calidad, protección al ambiente y seguridad industrial, se indagó sobre la existencia de infraestructura especializada, la formación del personal, el cumplimiento de normativas, la aplicación de criterios de gestión, certificaciones, inversiones, etc., para el manejo de los asuntos en cada área. En el aspecto referido a la innovación tecnológica se solicitó información sobre la existencia de infraestructura de investigación y desarrollo, ingeniería y diseño, formación del personal, inversiones y actividades de desarrollo de productos y modificaciones de procesos, vinculaciones intra y extra sectoriales. También fueron exploradas las características del uso y consumo energético y la calidad de los servicios públicos.

Apoyados en el modelo triangular desarrollado por Najul *et al.* (2001), para el análisis de la incorporación de la variable ambiental en la gestión empresarial del sector químico y petroquímico venezolano, y considerando los factores de la gestión empresarial integral que inciden en el desempeño ambiental, las variables relacionadas fueron seleccionadas y realizados cruces mediante el uso de matrices comparativas, de manera de identificar su grado de influencia. Las variables específicas incorporadas en cada uno de los factores analizados, están resumidas en la tabla 1.

Para el procesamiento de la información, las industrias fueron clasificadas de acuerdo a su rama de actividad, tamaño de la firma, ubicación geográfica, antigüedad, origen del capital, entre otras, estableciéndose las relaciones e identificando las características que califican su desempeño ambiental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados del análisis de la información. En primer lugar se señalan las características generales de las empresas, agrupándolas por rama productiva y estrato de ocupación y posteriormente se analizan los aspectos de la gestión empresarial asociados al desempeño ambiental.

Características generales

El total de la muestra de 129 industrias está distribuido en las siguientes ramas productivas: cárnicas (14%), pescado (6%), frutas y legumbres (12%), oleaginosas (5%), lácteas (18%), molinería (12%), panaderías (2%), azúcar (5%), cacao y chocolate (5%), pastas (5%), café (5%), especialidades (6%) y bebidas (5%). Destaca de esta distribución, la representación mayoritaria de empresas lácteas, seguidas de cárnicas, las cuales han sido clasificadas como de alto consumo de agua, seguidas por las empresas de frutas y legumbres y molinerías.

Tabla 1. Variables incorporadas en el análisis de los factores de gestión empresarial asociados al desempeño ambiental.

| Factor | Variables Consideradas |
|---|--|
| Características Generales | Rama, Ubicación geográfica, Estrato de ocupación. |
| Organizativo | Existencia de unidad de gestión ambiental o similar, Tamaño de la estructura de gestión ambiental (N° de personas), Nivel de formación, Implantación de normas ambientales de adscripción voluntaria. |
| Económicos | Inversiones en reducción del impacto ambiental, Contabilización de costos por generación de descargas. |
| Tecnológicos | Antigüedad de los equipos, Mejoras en los procesos productivos, Infraestructura para el tratamiento, Estrategias preventivas (segregación de desechos, colocación de trampas, control de fugas y derrames, modificación de sistemas de limpieza, entre otras). |
| Factores del entorno que influyen en la gestión ambiental | Legislación ambiental local, Exigencias para mercados de exportación, Origen del capital, Asociaciones empresariales. |

La tabla 2 muestra la distribución geográfica de las empresas, asociada además a su rama de producción, lo que refleja de alguna manera el desarrollo de las regiones, así como la ubicación de las empresas de acuerdo a las potencialidades de la producción primaria.

Si bien en parte influyó la disponibilidad de las empresas a permitir el acceso a los encuestadores y algunas limitaciones logísticas, destaca de manera general, la mayor concentración de empresas hacia el centro y occidente del país, en comparación con la zona oriental. Por otra parte, las empresas cárnicas predominan en la región metropolitana, las de pescado en la zona oriental, frutas y legumbres en la región andina y las de azúcar en la región centro occidental.

Con referencia al estrato de ocupación, la tabla 3 muestra la distribución de la muestra, donde destaca que cerca de la mitad (48%) cuenta con menos de 50 trabajadores.

En la figura 1, que presenta la distribución por estrato de ocupación y por rama, se observa que las pertenecientes a las ramas: frutas, legumbres y hortalizas; especialidades; panaderías; especialidades; cacao, chocolate y confitería; y café son las más pequeñas, mientras que las mayores son las empresas de pescado, azúcar, molinería y oleaginosas.

Factores organizativos

Entre los factores de carácter organizacional que condicionan el desempeño ambiental de la agroindustria de alimentos, se considera en primer lugar la existencia de unidad de gestión ambiental o similar. Destaca que el 69% de las industrias de la muestra, de alguna manera realizan la gestión de los asuntos ambientales, bien sea mediante una unidad formal especialmente dedicada a ello, en otra unidad interna o se contrata externamente. Llama la atención la rama de las panaderías, las cuales no realizan gestión alguna, así

Tabla 2. Distribución de las empresas por rama de producción y ubicación geográfica.

| Región geográfica | Número de establecimientos | Cárnicos | Pescado | Frutas, legumbres | Oleaginosas | Lácteos | Molinería | Panaderías | Azúcar | Cacao, chocolate | Pasta | Café | Especialidades | Bebidas |
|---|----------------------------|----------|---------|-------------------|-------------|---------|-----------|------------|--------|------------------|-------|------|----------------|---------|
| Número de establecimientos | 129 | 18 | 8 | 16 | 6 | 23 | 15 | 3 | 6 | 7 | 6 | 6 | 8 | 7 |
| Central (Estados Aragua y Carabobo) | 14 | 3 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Centro Occidental y Llanos (Estados Cojedes, Falcón, Lara, Portuguesa, Yaracuy y Guárico) | 20 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 | 6 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Los Andes (Estados Mérida, Táchira y Trujillo) | 32 | 2 | 1 | 9 | 0 | 5 | 3 | 1 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 |
| Metropolitana (Dtto. Capital, Estados Miranda y Vargas) | 30 | 8 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 | 1 | 0 | 2 | 4 | 1 | 5 | 2 |
| Oriental (Estados Anzoátegui, Delta Amacuro, Monagas, Nueva Esparta y Sucre) | 5 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zuliana (Estado Zulia) | 28 | 5 | 3 | 3 | 1 | 7 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 |

Tabla 3. Distribución de la muestra por estrato de ocupación.

| Estrato de Ocupación (N° de trabajadores) | Más de 500 | 251 - 500 | 101 - 250 | 51 - 100 | 21 - 50 | Menos de 20 |
|---|------------|-----------|-----------|----------|---------|-------------|
| N° de empresas | 13 | 12 | 22 | 21 | 23 | 38 |
| % del total | 10 | 9 | 17 | 16 | 18 | 30 |

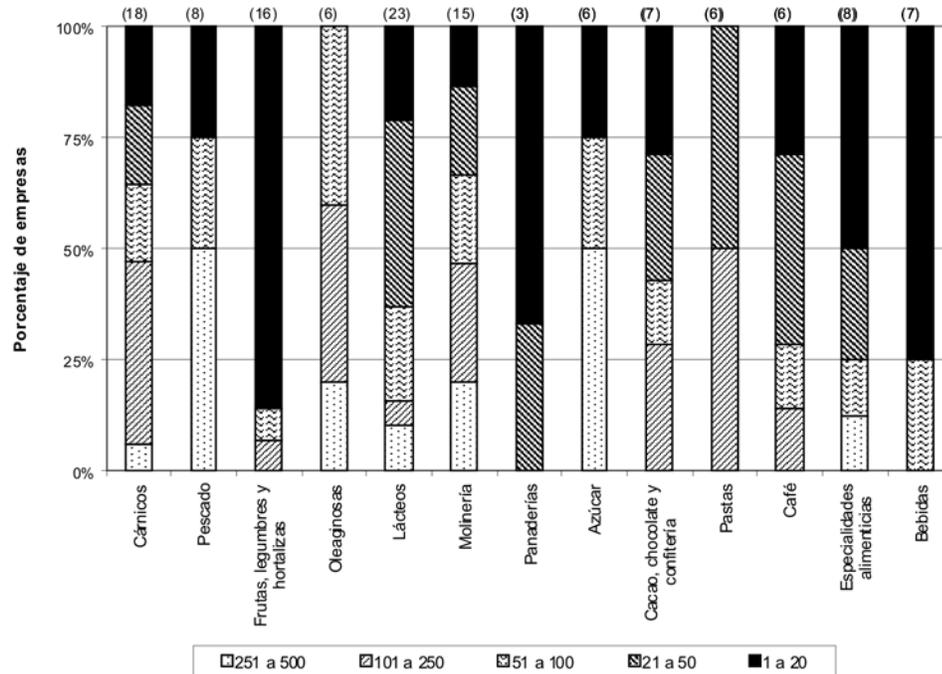


Figura 1. Distribución de la muestra por rama y estrato de ocupación.

como el grupo de industrias de especialidades alimenticias, procesamiento de frutas y hortalizas e industrias lácteas, donde el porcentaje de las que no realizan gestión alguna supera el 50% de su renglón en la muestra, constituyendo las dos últimas los grupos mayoritarios (12 y 17%, respectivamente) y coincidiendo con las que pertenecen al estrato de más baja ocupación (menos de 20 trabajadores).

Los mejores esfuerzos en constituir estructuras formalizadas de gestión ambiental se encuentran en las empresas más grandes (mayores a 100 trabajadores), según se observa en la figura 2, siendo las empresas de molinería las que en su totalidad presentan dicha estructura. Las siguen en importancia las de azúcar, pescado y pastas.

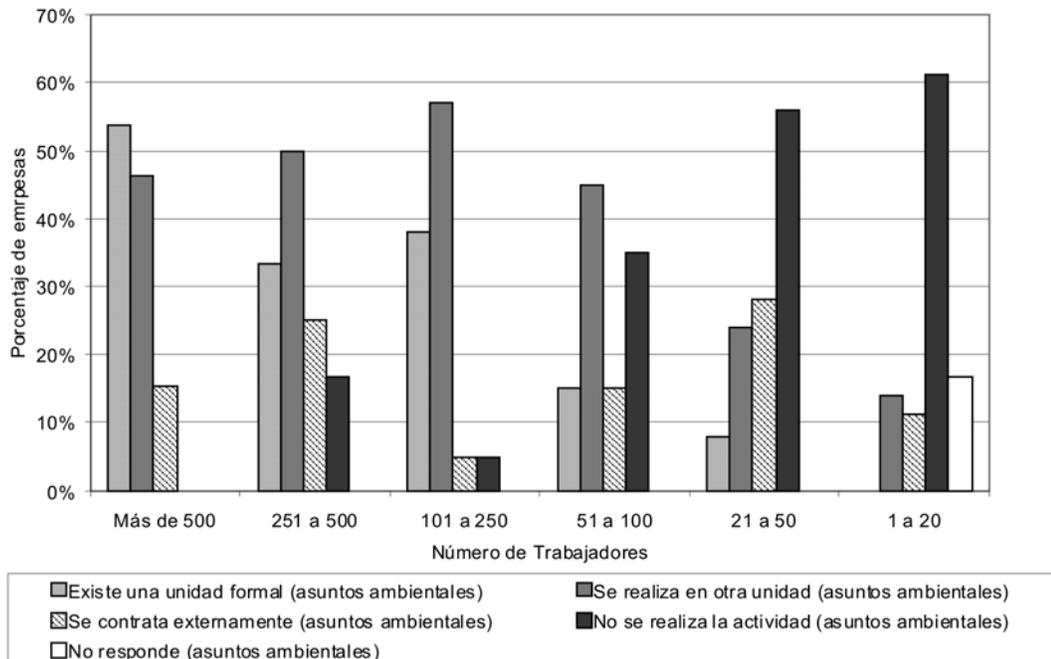


Figura 2. Existencia de Unidad de Gestión ambiental según estrato de ocupación.

Por otra parte, al revisar el tamaño de las estructuras de gestión ambiental en las empresas, el número de personas encargadas de asuntos ambientales es por lo general bajo, aunque con un nivel de formación profesional universitaria y/o técnica superior. No obstante, la actualización y capacitación no formal del personal de las empresas, medida a través de la realización de cursos de protección al ambiente es muy baja (17% gerentes, 9% administrativos, 20% técnicos y 14% obreros).

Ninguna de las industrias analizadas ha implantado normas ambientales de adscripción voluntaria, tales como ISO 14000 o ISO 15161, argumentando desconocimiento de las normas, altos costos o no exigencia por parte de los clientes, sin embargo, un 10% de las empresas manifestaron estar en proceso de implantación.

Por otra parte, 33% de las empresas han implantado o están en proceso de implantación de las normas de calidad ISO 9000, lo que representa una conducta que favorecería la incorporación de algunas actividades propicias para mejorar su desempeño ambiental.

Factores económicos

En el aspecto económico, la ausencia total de inversiones que reduzcan el impacto al ambiente en un 75% de la muestra, podría demostrar poca voluntad de acometer acciones efectivas que redunden en su reducción. A pesar de ello, las empresas toman algunas medidas en cuanto a la optimización de procesos que pueden generar mejoras ambientales pero que no son contabilizadas como inversiones ambientales.

Por otra parte, si bien la cuantía en inversiones ambientales no necesariamente es proporcional al impacto positivo que ello pueda causar, los montos ejecutados son relativamente bajos, y en su mayoría corresponden a las empresas de mayor tamaño (más de 100 trabajadores).

Cabe resaltar que 9 de las 129 empresas de la muestra, reportan haber obtenido mejoras ambientales luego de emprender un proceso de ajustes en la contabilidad de costos.

Factores tecnológicos

Como primer factor tecnológico se presentó el análisis de la antigüedad de los equipos. Se consideró que las empresas fundadas después de 1999 o que habían renovado sus equipos después de esa fecha debían contar con mejores controles de sus descargas y tener un mejor desempeño ambiental. Las fundadas o que adquirieron equipos antes de 1988 se consideraron antiguas, con menor eficiencia y

mayor impacto al ambiente. Entre 1988 y 1998, tendrían características intermedias.

En este sentido, 16% de la muestra son empresas de reciente fundación, 67% tienen más de 20 años y 54% no han renovado sus equipos en los últimos 5 años, lo que representa cierta debilidad del sector para enfrentar los retos de la gestión integral.

A pesar de ello se observan ciertos esfuerzos en mejorar los procesos productivos en el 60% de las empresas, principalmente inducidas por la necesidad de mejorar la eficiencia de la producción, mejorar la calidad y satisfacer a clientes.

En la figura 3, se observa cómo comienzan a aparecer motivaciones ambientales para adecuar los procesos productivos que llevan a un uso más eficiente de los recursos.

En cuanto a la infraestructura de tratamiento, 34% de las industrias poseen sistemas de tratamiento de sus efluentes líquidos, 14% tiene sistema de control de emisiones gaseosas, 12% manifiesta tratar los desechos sólidos y 13% los procesa y recicla. Los desechos peligrosos se almacenan de forma segura en 16% de los casos y 14% los tratan internamente o a través de terceros. Estos porcentajes son bastante bajos considerando que se trata de una industria que produce más de la mitad de los desechos orgánicos vertidos en el país.

Para complementar la información anterior, se investigó el tipo de estrategias preventivas que realizan las empresas, tales como segregación de desechos, colocación de trampas, control de fugas y derrames, modificación de sistemas de limpieza, entre otras, así como su incidencia en la productividad y desempeño ambiental. Entre un 30 y 45% de las industrias realizan algunas de estas actividades y casi todas señalaron que habían identificado tanto mejoría del desempeño ambiental, como incremento de su productividad.

En la figura 4, se muestra que un importante número de empresas han realizado actividades que pudieran traducirse como estrategias preventivas, entre las cuales, las más comunes son la reducción del consumo de agua, la colocación de trampas o tamicos, la segregación de desechos y el control de fugas y derrames, entre el 40 y 50% de las empresas.

Por su parte, la figura 5 muestra nuevamente la tendencia a que sean las empresas de mayor tamaño las que mayoritariamente realizan estas actividades, que

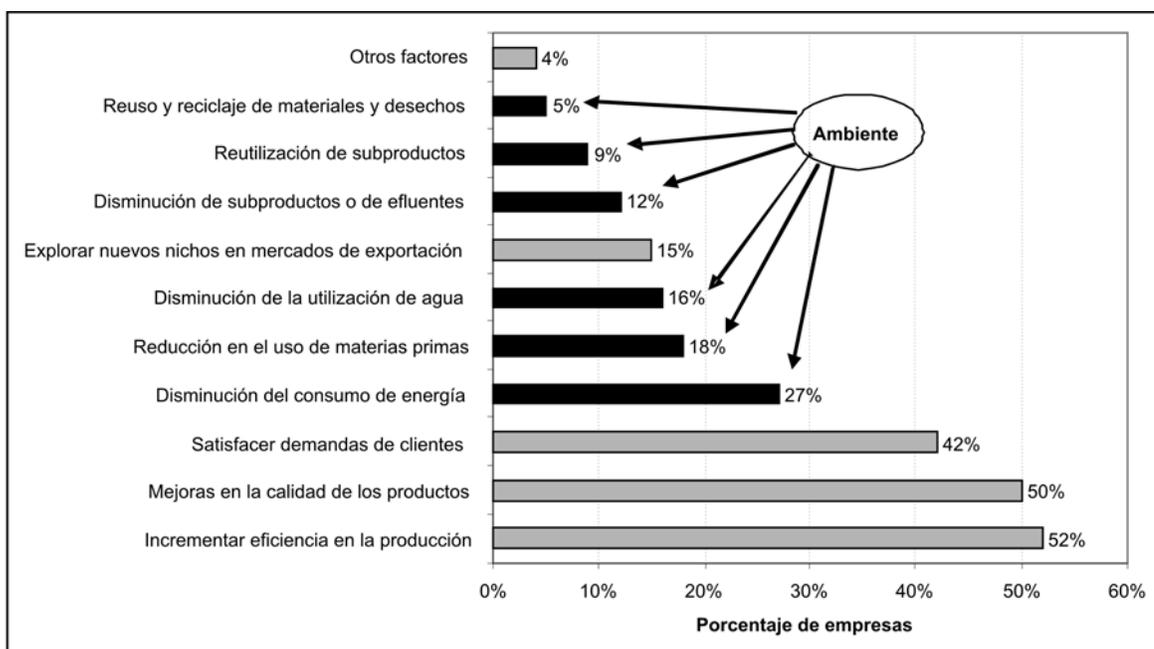


Figura 3. Factores motivadores para el desarrollo de procesos.

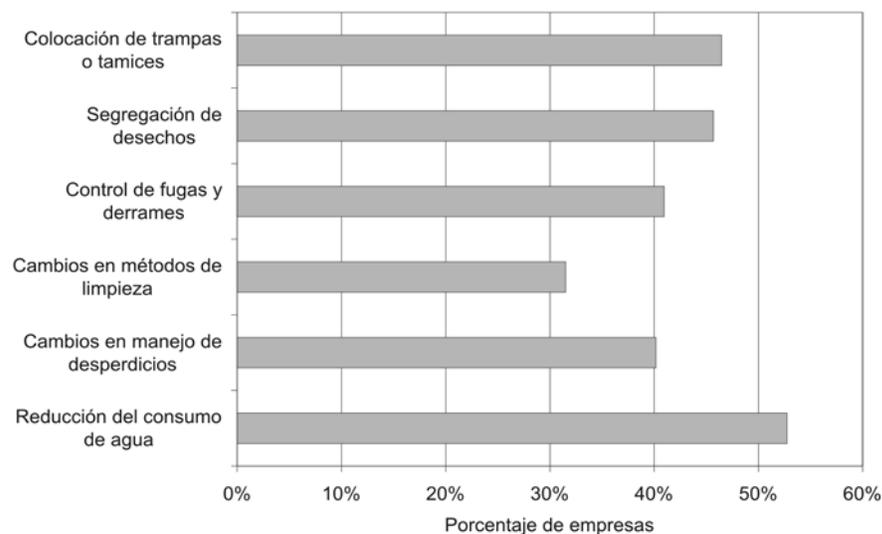


Figura 4. Métodos preventivos de la contaminación.

fundamentalmente están asociadas a reducción de costos e incremento en la eficiencia productiva.

Factores del entorno que influyen en la gestión ambiental

La figura 6 muestra que la legislación ambiental local es el factor externo de mayor incidencia para que las empresas realicen actividades que promuevan un mejor desempeño ambiental. Cabe resaltar la poca influencia de la exigencia para mercados de exportación, reflejado en que apenas 7 empresas lo señalan como un factor importante, lo que pudiera estar relacionado con el bajo nivel de exportación

en el sector agroindustrial venezolano. Ello implica que de incrementarse la proporción en las exportaciones del sector podría esperarse un mayor nivel de cumplimiento, debido a la alta sensibilidad de los mercados de exportación ante los temas ambientales.

Otro elemento a considerar lo constituye el capital de las empresas, nacional o mixto con predominio de capital nacional, lo que limitaría la influencia de lineamientos externos. Sólo 17% de la muestra reconoce seguir los criterios ambientales de la casa matriz.

La legislación, en el caso venezolano, ha cumplido un papel importante, pero se ha limitado al establecimiento de límites

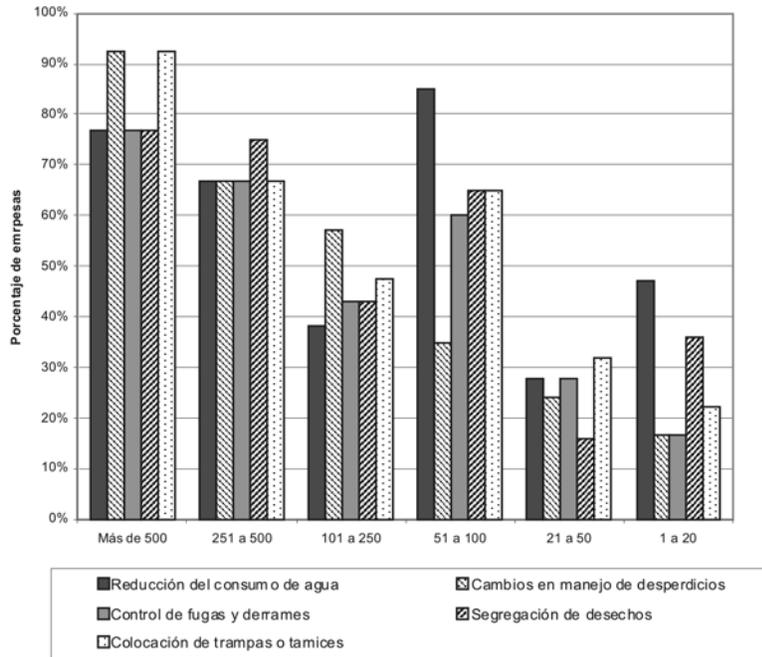


Figura 5. Estrategias preventivas y su relación con el tamaño de las firmas.

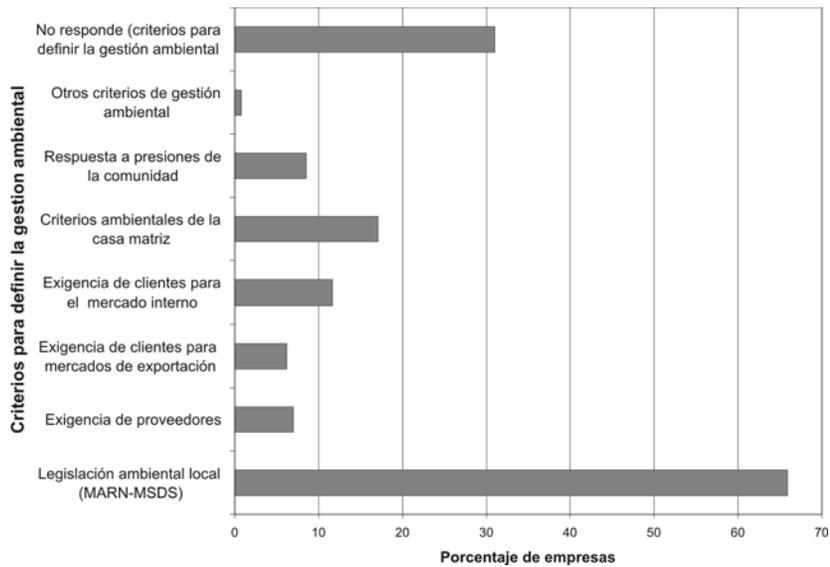


Figura 6. Criterios del entorno que definen la gestión ambiental.

de descarga, ejerciendo presiones legales para su cumplimiento, es decir, un papel exclusivamente punitivo por parte de un Estado con muy baja capacidad de control, sin impulsar actividades dirigidas a un mejor y más eficiente manejo de los procesos productivos y optimización en el uso de los recursos.

Un elemento del entorno que podría ser utilizado como apoyo al mejor desempeño ambiental de las empresas, mayor

productividad y en consecuencia mayor competitividad, son las asociaciones empresariales, considerando que aproximadamente el 70% de las empresas de la muestra están afiliadas, al menos a alguna de ellas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La mayoría de las industrias del sector analizado realiza algún tipo de gestión en los aspectos ambientales, apoyándose

con personal profesional y técnico superior, pero la antigüedad de las empresas y sus equipos, así como la baja capacidad de inversión en materia ambiental, atenta contra el logro de los objetivos planteados.

En términos generales, las empresas más pequeñas son las que presentan mayores dificultades para introducir cambios que pudieran traducirse en mejoras ambientales, lo que agrava la situación del sector de la agroindustria de alimentos en Venezuela, ya que aproximadamente el 40% del sector estaría conformado por empresas de menos de 20 trabajadores y el 70% por empresas de menos de 50 trabajadores.

Entre los factores que podrían influir positivamente se encuentra la necesidad de hacer más eficiente la producción, lo que las induciría a introducir cambios en los procesos productivos que a la larga se traducirían en mejoras ambientales. Los resultados alentadores tanto en productividad como en mejoras ambientales, que ha logrado un número importante de empresas del sector al realizar acciones tendientes a la disminución de consumo de agua, control de fugas y derrames, cambios en el manejo de desperdicios, entre otras, pudieran ser promovidos a las otras empresas del sector, apoyados por las asociaciones empresariales que las agrupan.

La promoción de las exportaciones de productos de la industria de agroalimentos constituye una oportunidad para mejorar su productividad y su desempeño ambiental, mientras que la ausencia de acciones efectivas en esta materia constituye una amenaza a su sostenibilidad.

A pesar de que la mayoría de las empresas manifiestan que la legislación es el elemento que define la gestión ambiental, sólo lo realiza sobre la base de acciones punitivas, sin promover procesos más eficientes y optimización en el uso de los recursos, la cual parecería ser la vía más eficiente o al menos sostenible, para el logro de un mejor desempeño ambiental del sector.

REFERENCIAS

CHIDIK, M. & M. MURMIS (2003). *Competitividad Sistémica. Componente: Gestión ambiental en la agroindustria, competitividad y sustentabilidad*. Estudio 1.EG.33.4. Oficina de la CEPAL-ONU, Buenos Aires, 85.

MERCADO, A. & PALM, G. (2001). *Responsabilidad integral e innovación en la industria química y petroquímica venezolana. El papel de ASOQUIM, en Tecnología y Ambiente. El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana*. Alexis Mercado y

Pable Testa Editores. Fundación Polar-CENDES, Caracas, 319-332.

NAJUL, M. V., SÁNCHEZ, R., ORTEGA, E. (2001). *La variable ambiental en la gestión empresarial de la industria química y petroquímica venezolana, en: Tecnología y Ambiente. El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana*. Alexis Mercado y Pable Testa Editores. Fundación Polar-CENDES, Caracas, 221-238.

PIRELA, A., RENGIFO, R., ARVANITIS, R., MERCADO, A. (1991). «Aprendizaje tecnológico y conducta empresarial: La taxonomía de la industria química venezolana antes del ajuste estructural», en: *Cultura Empresarial en Venezuela. La industria química y petroquímica*. Ediciones CENDES. Caracas, 71-100.

RIBEIRO, J., CAVALCANTI, Y., MELLO, C. (2000). *Gestão Ambiental. Planejamento, Avaliação, Implantação, Operação e Verificação*. Thex Editora. Brasil, p 259.

WORLD BANK, (2005). World Development Indicators. Documento en línea: <http://devdata.worldbank.org/wdi2005/Section3.htm> (fecha de consulta: enero 2008).