



## **Gerencia ambiental en el sector zuliano de manufacturas plásticas**

*Maryana Sandra\**

*Mariby Boscán\*\**

---

### **Resumen**

Se analiza la variable ambiental como parte de la gerencia empresarial en el sector zuliano de manufacturas plásticas, a través de un estudio descriptivo-documental. Entre los resultados destacan: la importancia del cambio cultural en las organizaciones para lograr una actitud favorable al medio ambiente; asimismo se consideró la gerencia ambiental como un factor clave para el sector, destacando la incorporación de tecnologías verdes. Sin embargo, la mayoría de las empresas presenta un importante nivel de obsolescencia técnica, al tiempo que carecen de capacidad de generación endógena de tecnología, lo cual conspira contra la introducción de técnicas amigables con el medio ambiente. Se concluye que se requiere desarrollar programas de conversión tecnológica acordes con estándares internacionales para generar productos biodegradables.

**Palabras clave:** Gerencia Ambiental, empresas manufacturas, sector plástico, tecnologías verdes, externalidades ambientales, gestión tecnológica.

\* Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo, Venezuela. E-mail: marysandra@yahoo.com

\*\* Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo, Venezuela. E-mail: maribyboscán@yahoo.com

# Environmental Management in the Zulia Plastic Manufacturers Sector

---

## Abstract

This article analyzes the environmental variable as a part of business management in the Zulia plastic manufacturers sector, using a descriptive-documentary study. Relevant results include: the importance of cultural change in organizations to obtain a favorable attitude toward the environment; the study also considered environmental management as a key factor for the sector, emphasizing the incorporation of green technologies. However, the majority of companies have a significant level of technical obsolescence while they lack the capacity for the endogenous generation of technology, all of which conspires against the introduction of environmentally friendly techniques. Conclusions are that technological conversion programs should be developed in accord with international standards in order to generate biodegradable products.

**Key words:** Environmental management, manufacturing companies, plastics sector, green technologies, environmental externalities, technological management.

## Introducción

La acción de las empresas como agentes económicos puede generar un impacto directo o indirecto sobre el medio ambiente, pues éstas constituyen un puente fundamental entre el mundo de la economía y el de la biósfera. Las empresas utilizan recursos naturales (tradicionalmente conocidos en las teorías económicas como factor tierra) como insumos en sus procesos productivos, al tiempo que conjuntamente con el comportamiento de los consumidores, devuelve al ambiente residuos (desechos sólidos, líquidos y gases) que frecuentemente deterioran la capacidad del medio ambiente para seguir cumpliendo con sus funciones, contribuyendo de este modo a incrementar los problemas ambientales (Azqueta, 2002).

Algunos empresarios a nivel mundial han concientizado la necesidad de introducir la variable ambiental como un elemento crucial de su accionar cotidiano, adoptando tecnologías amigables con el medio ambiente, sin embargo la mayoría de las consideraciones medioambientales permanecen en segundo plano por debajo de los intereses económicos, en este caso, la implementación de una política ambiental basada en programas de concientización, normati-

vas e incentivos se hace necesaria ante la situación general de degradación del medio ambiente, pues problemas como el calentamiento global, no admiten plazos de espera.

En este sentido, la problemática ambiental, ha motivado el diseño y ejecución de estrategias para minimizar la contaminación, surgiendo a nivel mundial líderes (personas y organizaciones) que han considerado como aspecto prioritario la preservación del ambiente, asimismo, el advenimiento de procesos de innovación de tecnologías verdes en el ámbito empresarial, contribuiría a lograr el crecimiento económico, sin generar daños ecológicos (Paredes y Tigrera, 2006). Además es importante resaltar que el rol ambientalista de la gerencia empresarial, amerita un proceso de concienciación que implique, un cambio cultural a nivel organizacional, para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su ambiente.

Por tanto, el presente artículo pretende analizar la variable ambiental como parte de la gerencia empresarial en el sector de manufacturas plásticas zuliano. Para lo cual, se diseñó un estudio descriptivo fundamentalmente documental incluyendo algunos resultados preliminares producto de una investigación de campo aún en ejecución, la cual consiste en la realización de entrevistas personales a la gerencia de las empresas del sector (censo), aplicando un instrumento estructurado. En la actualidad se ha recabado la información correspondiente a 15 empresas de un total de 40, por lo cual la información de fuente primaria presentada corresponde a una parte del sector.

## **1. Consideraciones teóricas sobre la gerencia ambiental**

La gerencia ambiental consiste en la consideración de los impactos al medio ambiente en el plan estratégico de las organizaciones, por tanto, implica una aproximación sistemática al cuidado del ambiente en todas las áreas del negocio de una empresa. Incluye actividades de planificación estratégica y táctica, así como desarrollo, logro, mantenimiento, revisión e implementación de políticas ambientales. La gerencia ambiental se ocupa de gestionar los aspectos ambientales tales como uso eficiente de energía, manejo de efluentes y emisiones; cambios, mejoras y recuperación en la utilización de recursos; en cuanto a los procesos productivos (Tripier, 2009).

Según Tigrera (2005) la consideración de la dimensión ambiente, implicaría para la gerencia un nuevo estado de conciencia que geste transformaciones profundas en patrones de conductas, valores y aptitudes que conlleve a adoptar acciones concretas para la protección y conservación del medio ambiente, en lo interno y externo de la empresa.

En la actualidad muchas empresas han entendido que las prácticas de negocio que no consideran al ambiente, no son sostenibles en el tiempo, por lo que la supervivencia a mediano plazo, está estrechamente asociada con el desarrollo de una conciencia ambiental. De la misma manera, la utilización de los recursos y el manejo de los desechos se han ido convirtiendo en factores importantes en el proceso de toma de decisiones, tanto para las empresas, como para los particulares (Tripier, 2009).

La gestión ambiental se refiere al conjunto de actividades relativas al manejo del sistema ambiental con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales, de forma de obtener un equilibrio entre el desarrollo y la conservación del medio ambiente, incluye los aspectos operativos y estratégicos de la empresa relacionados con el medio ambiente (<http://es.wikipedia.org>, 28-01-09).

Los aspectos relacionados con la gerencia y por tanto con la gestión ambiental se asocian con el mediano y largo plazo, por lo cual se requieren elementos de presión para que el ambiente no pierda su peso en el proceso de planificación y desarrollo de negocios, los cuales pueden ser de cumplimiento voluntario y/o obligatorio; tales como (Tripier, 2009):

- La acción del Estado, para generar, clarificar y reforzar políticas, leyes y regulaciones ambientales.
- La presión que generan instituciones como bancos y compañías de seguros, accionistas y trabajadores, consumidores, suplidores y público en general, así como organizaciones no gubernamentales.
- Las certificaciones internacionales requeridas para operar en algunas áreas de negocio.
- La imagen de una empresa ante la presión de la comunidad sobre el medio ambiente.
- Competitividad desde el punto de vista de mercados o preferencias a las que se puede acceder si se cumplen ciertos patrones ambientales.
- Aspectos financieros desde el punto de vista de la vulnerabilidad que significan los costos de solucionar problemas, interrumpir operaciones o pagar indemnizaciones por motivos ambientales no considerados ni anticipados; o multas por no cumplimiento con regulaciones.

La responsabilidad ambiental de la empresa, no se limita a su espacio físico y ni al uso de los recursos tecnológicos; sino también, a la capacidad de innovar y generar desarrollo tecnológico sujeto a estándares de impacto ambiental positivos, donde todos los factores involucrados, entorno local, legislaciones, relación con las comunidades, proveedores, clientes se relacionen e integren en pro de cobrar mayor importancia (Paredes y Tigrera, 2006: 127).

La consideración del ambiente, como componente básico de la filosofía gerencial de las organizaciones, "...da lugar a lo que Coddington (1993), Peattie (1995) y Santesmases (2000) denominan mercados verdes, ecológicos o ambientales..." (Paredes y Tigrera, 2006). Este nuevo paradigma sobre la forma de concebir el mercado implica la mejora y protección de la biosfera dentro del cual se desenvuelve el negocio, utilizando las diferentes estrategias de mercadeo, que permita 1) satisfacer las necesidades del cliente, 2) lograr los objetivos de la organización, y 3) minimizar los impactos negativos al ecosistema (Paredes y Tigrera, 2006).

Asimismo, Porter (1999; citado por Paredes y Tigrera, 2006) plantea que la variable ambiental no debe ser vista como un costo o amenaza, sino, debe concebirse como una oportunidad económica, que permita reducir el costo total de un producto o que incremente su valor. En este sentido si bien por un lado, la incorporación del aspecto ambiental dentro de las estrategias empresariales, implica un desembolso, por otro, la implementación de tecnologías verdes limpias pueden incrementar la ecoeficiencia organizativa y por tanto su competitividad.

La ecoeficiencia se concibe como la forma de utilizar menos recursos naturales y energía en los procesos productivos de las empresas con el propósito de disminuir la contaminación del ambiente, este planteamiento enfatiza la importancia económica de la variable ambiental promoviendo dentro de las organizaciones la formación de valores, conocimientos, y conductas acordes con el desarrollo sustentable (García, 2009).

Según Paredes y Tigrera (2006), en el campo gerencial la innovación en materia ambiental debe basarse en un conjunto de valores, actitud mental y emocional que permitan ver más allá del presente y convertir esa visión en realidad donde se preserve el hábitat del presente y las opciones para las generaciones futuras.

La gerencia ambiental responde a la necesidad de administrar de manera racional los recursos relacionados con el sistema de soporte de vida de la especie humana, por lo que se convierte en un elemento crucial para alcanzar un desarrollo sostenible. La sostenibilidad del desarrollo implica garantizar disponibilidad de recursos para las generaciones futuras (Plata, 2001).

Gerenciar el desarrollo sostenible es tarea compleja que requiere de la participación comprometida de una diversa gama de actores (comunidades organizadas, empresas, Estado, instituciones educativas) que permita romper los paradigmas tradicionales, fomentar la cultura ambiental, sensibilizar la comunidad frente al medio ambiente para propiciar un desarrollo armónico con los elementos de la biosfera, fortaleciendo los valores ecológicos tales como: compartir la tierra; planificación familiar para regular el crecimiento de la población, reducir la contaminación, austeridad y auto control en el uso de recur-

sos y energía, constituyen requisitos indispensables para el desarrollo sostenible (Plata, 2001).

Por tanto, la transición hacia el desarrollo sostenible exige cambios drásticos en los patrones de producción y consumo. Puede mejorarse significativamente el bienestar social reduciendo las presiones ambientales, en este aspecto, el cambio tecnológico puede jugar un papel crucial en esta transición, en especial a través de la adopción de tecnologías limpias (Del Río, 2003).

### **1.1. Gerencia y ambiente una variada tipología de respuestas**

Las empresas se responden de formas diversas ante la variable ambiental, pudiendo identificarse algunas tipologías (Fundación Entorno, 2001; citado por Azqueta, 2002): Negativas, pasiva-indiferente, reactiva, proactiva y líder. De las cuales solo las dos últimas categorías son compatibles con una actitud voluntaria favorable al medio ambiente.

Las empresas catalogadas como negativas comprenden aquellas que consideran a la preocupación por el medio ambiente como una amenaza que dificulta sus operaciones y reduce los beneficios. Las empresas con actitud pasiva-indiferente no consideran al ambiente como una variable fundamental en sus operaciones, aunque algunas veces se ven obligadas a tomar medidas al respecto. Las empresas tipificadas como reactivas comprenden aquellas organizaciones que se ven directamente afectadas por la normativa medio ambiental, actúan en favor de la biosfera solo para dar cumplimiento a leyes y normas específicas.

Mientras que las empresas proactivas integran la variable ambiente como elemento fundamental en su gestión, tratando de anticipar cambios e implementando tecnología de punta para la preservación del entorno. Finalmente las empresas identificadas como líder consideran los aspectos relacionados con el medio ambiente como una oportunidad para potenciar su propia línea de negocios "La empresa ha sido, es y pretende seguir siendo pionera en su sector en la aplicación de técnicas de prevención medioambiental, sistemas de gestión y otro tipo de soluciones" (Azqueta, 2002).

La adopción de una u otra actitud depende entre otros factores de variables como: análisis costo-beneficio de las consideraciones medio ambientales, consecuencias del incumplimiento de normativas ambientales, información disponible sobre tecnologías verdes, programas de apoyo estatal (financiero y técnico), presión de agentes externos e internos a la empresa (clientes, trabajadores, accionistas, proveedores, entre otros), grado de conciencia gerencial en cuanto a la preservación de recursos para las generaciones futuras. Por lo general las empresas pertenecientes a sectores de alto riesgo ambiental y que gozan de una imagen corporativa positiva, toman una actitud proactiva o de liderazgo frente al tema medio ambiental, mientras que las empresas que ope-

ran en entornos poco sensibles a las consideraciones ambientales y que carecen de una buena imagen corporativa probablemente adoptarían una posición negativa o indiferente (Azqueta, 2002).

Al incorporar la variable medioambiental a la gerencia, la empresa debe definir la política ambiental de la organización, pudiendo entonces adoptar el sistema de gestión ambiental (norma ISO 14001), y/o sistemas para la detección y reducción del impacto ambiental en los productos de la empresa (análisis del ciclo de vida del producto, para identificar los impactos ambientales desde la fabricación, distribución, uso y retirada final; compás ecológico del producto, que permite visualizar gráficamente los principales impactos ecológicos; y la ecoetiqueta, que brinda información al consumidor sobre las características ambientales del producto) (Azqueta, 2002).

## **2. Gerencia ambiental más que una opción para el sector manufacturero latinoamericano**

En los últimos diez años en la mayor parte de los países de América Latina se han ampliado las regulaciones ambientales, como consecuencia de la creciente preocupación de la sociedad por la problemática ambiental. En este contexto, las empresas manufactureras latinoamericanas no escapan de la creciente concientización a nivel internacional sobre la necesidad de proteger el medio ambiente, en especial las que se dedican a la actividad exportadora y cuyos clientes principales se encuentran en países con un desarrollo importante de la legislación y conciencia ambiental. De allí, que algunas empresas de la región "...están enfrentando crecientes exigencias para reducir los niveles de contaminación que generan, lo cual supone una presión adicional para los procesos de reestructuración que deben encarar para desarrollarse en el nuevo contexto económico regional..." (Chudnovsky y López, 1997: 1).

Algunas de las firmas de la región están asignándole mayor importancia a los temas ambientales incluyendo esta variable en sus planes de inversión y reconversión productiva, como respuesta a un conjunto de factores al interior del país (cambios regulatorios en materia ambiental, presiones comunitarias y de clientes) y otros relacionados con el exterior (demandas de clientes o normas ambientales en mercados de exportación, requerimientos de bancos internacionales y de empresas transnacionales a sus filiales) (Chudnovsky y López, 1997).

En países como Argentina, Chile, Costa Rica, Brasil entre otros, se han realizado algunos estudios para determinar los impactos ambientales de la actividad manufacturera, identificando aquellos sectores de alto y mediano potencial contaminante, como el cuero, la refinación de petróleo, la siderurgia, la celulosa y papel, la petroquímica y los productos alimenticios (Chudnovsky y López, 1997).

Además, en estos países se han encontrado casos interesantes de empresas que incorporaron innovaciones ambientales en sus procesos productivos, así en Argentina se cita el caso de la planta de celulosa que desarrolló su propio proceso de blanqueo sin cloro, y el esfuerzo conjunto de algunas firmas del sector siderúrgico, para desarrollar formas de reutilización de residuos sólidos. En Brasil, la firma Celulosa Aracruz desarrolló técnicas para eliminar el uso de mercurio y cloro en el proceso de producción de pasta de papel, de igual forma cabe mencionar el caso de Ricalit, firma costarricense que desarrolló un nuevo compuesto para sustituir el asbesto, así como una firma chilena que desarrolló tecnologías para la gasificación de la uva para exportación (Chudnovsky y López, 1997).

En diversos estudios realizados en países de América Latina se encontró que, en general, las empresas han inclinado sus esfuerzos en materia de gestión ambiental hacia actividades vinculadas a algún tipo de retorno económico. En este contexto, las medidas relacionadas a la optimización de procesos han sido de más amplia difusión, especialmente por su bajo volumen de inversión inicial, así como por la posibilidad de reducción de costos (recuperar insumos y subproductos). "De esta manera, es posible encarar actividades que tienen simultáneamente un impacto positivo en lo económico y lo ambiental..." (Chudnovsky et al., 1996; Domínguez Villalobos, 1995 y 1996, citado por Chudnovsky y López, 1997: 5).

Estudios realizados por la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) a finales de la década de los noventa, han comprobado que para las empresas que operan con mayores niveles de eficiencia y capacidades innovativas, los esfuerzos en favor de las mejoras ambientales se traducen en beneficios económicos sustanciales. Sin embargo, las empresas más dinámicas en cuanto a gestión ambiental en la región están aún distantes de las mejores prácticas ambientales. Se considera que si bien pueden acceder a los conocimientos y recursos humanos necesarios como para encarar acciones de gestión ambiental referidas a la optimización de procesos, se dificulta la incorporación, vía esfuerzo endógeno, de tecnologías limpias, excepto los casos de Brasil y Costa Rica (CEPAL, 1995, citado por Chudnovsky y López, 1997).

### **3. Externalidades ambientales del sector plástico**

El sistema económico forma parte de un sistema mayor denominado sistema ecológico, el cual le sirve como proveedor de insumos (combustible, materia, energía, entre otros), pero al mismo tiempo recibe los subproductos y desechos de la actividad humana, de allí que una gran cantidad de externalidades afectan el ambiente, por lo que el estudio de éstas es un tema de interés especial para la economía ambiental (Parkin, 2001).

Según Mankiw (1998), una externalidad es la influencia de las acciones de un agente económico sobre el bienestar de otro, además Nicholson (2001)



agrega que los mencionados efectos no están contemplados en el sistema de precios. Las externalidades ambientales surgen de la contaminación del aire, agua y tierra, como elementos individuales, o bien de la contaminación del ecosistema completo (Parkin, 2001).

Los plásticos creados a partir de derivados del petróleo, gas natural y carbón son persistentes en el medio ambiente, es decir, generan residuos en grandes cantidades y su degradación es lenta, no son biodegradables. En estudios publicados en la revista "Science" se estableció que hay partículas de plástico presentes en los mares de todo el mundo (De Almeida et al., 2004). Por otro lado, su descomposición en vertederos origina una fuerte producción de metano, más nocivo que el dióxido de carbono, además ocasiona el deterioro del paisaje (Arandes, Bilbao y López, 2004), considerándose como materiales altamente contaminantes, dada la naturaleza del complejo proceso químico para su elaboración, que combina gases y catalizadores (Infante y Robles, 2008).

Por tanto, un tratamiento inadecuado de eliminación de los residuos de materiales plásticos (especialmente sólidos y líquidos), es una fuente significativa de contaminación ambiental, además sin una adecuada deposición final atentan contra la biodiversidad (los desechos plásticos pueden causar la muerte de seres vivos). Igualmente, tienen también un impacto muy costoso sobre la gestión de los residuos sólidos. Entonces, dado el potencial contaminante de los plásticos convencionales, se hace necesario implementar medidas para contrarrestar tales efectos.

### **3.1. Mecanismos de internalización**

La idea central de las distintas formas para internalizar una externalidad, es lograr que quien la genera perciba los costos "reales" o "verdaderos" de su actividad. Para ello puede optarse por la acción privada y/o la intervención del gobierno quien puede prohibir la actividad contaminante, asignar impuestos sobre la contaminación, o derechos a contaminar que se puedan comprar y vender en el mercado.

En término de la acción del Estado, las alternativas para solucionar externalidades ambientales incluyen imposición de normativas (políticas de mandato y control) y aplicación de instrumentos económicos (política de incentivos). Las políticas de mandato y control suponen la imposición de una normativa que afecte a todos los agentes implicados, incluyen: normas de prohibición absoluta o parcial, asignación de derechos de propiedad, estándares sobre productos y procesos productivos, normas sobre utilización de recursos naturales, y normas de planificación y ordenación del territorio (Cabrera et al., 2009).

Por otra parte, los instrumentos económicos, permiten al agente afectado elegir entre degradar el medio ambiente, pagando un precio por ello, o no hacerlo y recibir la recompensa económica, estos incluyen instrumentos basa-

dos en la actuación vía precios (impuestos, cánones y tasas; cargos por emisiones para las externalidades negativas y subsidios para las positivas), e instrumentos basados en la creación de mercados (permisos de emisión negociables y no, seguros ambientales, entre otros) (Azqueta, 2002).

Los permisos transferibles de contaminación (negociables) hacen posibles que aquellas empresas que tienen menor capacidad para reducir sus emisiones contaminantes, compren permisos de otras menos contaminantes, en este caso, el precio de un permiso es igual al costo marginal de la reducción de contaminación (Pindyck y Rubinfeld, 2001).

Sin embargo, ya que los legisladores gubernamentales no tienen derechos de propiedad sobre los recursos que controlan, además ellos no son los responsables de los beneficios o costos externos generados, ni comprometen en sus decisiones su riqueza personal, le faltará siempre mayor previsión que si la decisión estuviese en manos privadas (Parkin, 2001).

Por otro lado, no siempre es necesaria la intervención del Estado para resolver el problema de las externalidades, en algunas ocasiones los particulares pueden encontrar sus propias soluciones privadas, en este caso, es posible que la negociación con otros agentes privados permita encontrar opciones para reducir el efecto y compensar los daños causados, en otros, ya sea para evitar sanciones (penales o económicas) o por voluntad e iniciativa propia, algunas empresas optan por adoptar tecnologías amigables con el medio ambiente.

Según Coase (citado por Parkin, 2001) si las partes privadas pueden negociar sin ningún costo sobre la asignación de los recursos, el mercado privado resolverá el problema de las externalidades y asignará eficientemente los recursos. Para que funcione el teorema de Coase es necesario que los derechos de propiedad estén claramente definidos y que puedan hacerse respetar, además los costos de transacción deben ser irrelevantes.

La aplicación del teorema de Coase para la solución de externalidades ambientales suele ser difícil, dado que los costos de negociaciones asociados a las externalidades ambientales son en la mayoría de los casos altos. "Por lo general es difícil organizar a las personas perjudicadas por estas externalidades en una unidad de negociación efectiva, y calcular el valor monetario de las pérdidas que han sufrido cada una..." (Nicholson, 2001: 536).

La decisión de incorporar tecnología verde se ve afectada por diversos aspectos externos e internos a la empresa. La interacción de las fuerzas externas con las capacidades y características de la empresa y con las principales características tecnoeconómicas de las tecnologías, dan lugar a la adopción (o no) de una tecnología ambiental determinada (Del Río, 2003).

En cuanto a los factores internos, contrariamente a lo que plantea el enfoque neoclásico de la empresa, los gerentes poseen, en muchos casos, infor-

mación imperfecta acerca de las tecnologías verdes existentes. "Por ello, utilizan frecuentemente rutinas conocidas para tomar decisiones en este entorno incierto. Esto puede dar lugar a la inercia tecnológica (o lock-in)". Lo cual se presenta frecuentemente en la adopción de tecnologías amigables con el medio ambiente por parte de pequeñas empresas en muchos sectores industriales (Del Río, 2003: 352).

La adopción de tecnologías verdes requiere de la incorporación de una estrategia ambiental proactiva, así como la capacidad tecnológica adecuada. En el primer caso, es necesario un cambio en la cultura corporativa donde los aspectos ambientales se consideren como una fuente de oportunidades empresariales (Welford 1996, citado por Del Río, 2003). Asimismo, deben fijarse objetivos ambientales y establecer una estructura organizativa que defina las responsabilidades de protección ambiental.

Por otro lado, en cuanto a la capacidad tecnológica, uno de los obstáculos para la adopción de tecnologías verdes está relacionado con la inadecuada competencia tecnológica por parte de la empresa, en este sentido el talento humano puede carecer de la capacidad técnica necesaria para operar la nueva tecnología (Del Río, 2003).

Para elegir una tecnología verde la gerencia de la empresa debe tener información sobre la existencia y disponibilidad de las alternativas disponibles, asimismo se debe analizar la capacitación del personal para instalar y utilizar adecuadamente las nuevas tecnologías. Al mismo tiempo, debe ser capaz de predecir las tendencias en la legislación ambiental y en el mercado para identificar la tecnología más conveniente para la organización (Del Río, 2003).

Además, otras características inherentes a la empresa y al sector donde ésta se desenvuelve pueden afectar la adopción de tecnologías verdes, tal es el caso del tamaño de la firma, y las condiciones de competencia del sector productivo. En este contexto, la adopción de ciertas tecnologías verdes (limpias) exige unos recursos financieros que no suelen estar al alcance de las pequeñas y medianas empresas (Del Río, 2003).

De igual forma, el sector al que la empresa pertenece puede influir en la probabilidad de adopción, pues la disponibilidad de tecnologías ambientales y el carácter de las presiones al cambio pueden diferir de un sector a otro. La estructura competitiva del sector puede también afectar la respuesta tecnológica ambiental (Del Río, 2003).

Por otro lado, los factores externos a la empresa (actores sociales, comunidades organizadas, gobierno e instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales, consultores, competidores, clientes, institutos de educación superior y técnica, proveedores, consumidores, trabajadores y sindicatos, instituciones financieras y otros agentes de mercado) afectan la toma de decisiones tecnológicas, en este sentido la adopción de tecnología puede considerar-

se como una respuesta de las empresas a los estímulos e incentivos procedentes del entorno, en especial en cuanto a lo relativo al cumplimiento de normativas ambientales legales (Del Río, 2003).

Las exigencias de los consumidores organizados especialmente en los países desarrollados, constituyen un importante factor externo que puede impulsar la adopción de tecnologías amigables con el medio ambiente, al respecto, las empresas pueden verse influidas por el consumo verde (consumidores que valoran el aspecto ambiental), en cuanto a sus decisiones de adopción de tecnologías. La intensidad de las presiones procedentes de consumidores y otros agentes para la reducción del impacto ambiental de la empresa varían según la posición de la misma en la cadena de valor del producto, así las empresas que generan bienes y servicios finales tienden a ser más afectadas por las presiones de los grupos de consumidores que las empresas que producen bienes intermedios (Del Río, 2003).

La rivalidad entre los competidores de la industria tiene una influencia importante en la adopción de tecnologías verdes, en especial cuando éstas permitan ahorrar costos a mediano y largo plazo. Además, los competidores pueden también ser una poderosa fuerza para el cambio, en su papel de fuente de información sobre las nuevas tecnologías (Del Río, 2003).

Por otra parte, las redes de colaboración entre diversas organizaciones (proveedores, administraciones públicas, asociaciones industriales, empresas consultoras y otros actores) hacen más ágiles los flujos de información y, por lo tanto, reducen los riesgos inherentes a la toma de decisiones sobre adopción de tecnologías (Del Río, 2003).

### *3.1.1. Incorporación de tecnologías verdes en el sector plástico*

Dado el potencial contaminante de los plásticos tradicionales, se hace necesario sustituir los polímeros no degradables por plásticos biodegradables, especialmente para aplicaciones en la industria del envase y embalaje, sobre todo para los envases no recuperables (Cabrera et al., 2009). En la actualidad un nuevo tipo de plásticos biodegradables (bioplásticos), elaborados a partir de una variedad de plantas y otros recursos renovables de origen natural (especialmente maíz, celulosa y almidón), han comenzado a revolucionar la industria a nivel internacional (Fernández, 2006).

En este sentido los bioplásticos permiten resolver un problema ecológico importante pues al no ser elaborados a base de derivados del petróleo tiene menor impacto ambiental reduciendo el periodo de degradación de desechos sólidos, al tiempo que liberan recursos no renovables para otros usos. Además un bioplástico, dada su composición química permite la degradación por microorganismos, como hongos, bacterias y algas. Siendo utilizados para fabricar una gran variedad de productos que son resistentes al calor, a la grasa y al aceite (Fernández, 2006).

Se espera que para los próximos años la capacidad instalada destinada a la producción de materiales biodegradables a nivel mundial aumente en un 75% en comparación con la actual. Aunque en la actualidad la demanda de resinas bioplásticas no alcanza ni siquiera el 1% de la demanda total de resinas en el mundo, el avance de las resinas biodegradables es vigoroso especialmente en los mercados de empaques, debido a la combinación de factores como: Altos precios de las resinas derivadas del petróleo, creciente conciencia entre los consumidores de la necesidad de proteger el medio ambiente, la incorporación de avances tecnológicos en el sector que hacen posible usos comerciales de resinas biodegradables, además de la orientación de leyes gubernamentales a favor de la protección al medio ambiente, especialmente en países europeos ([www.plastico.com](http://www.plastico.com), 2007).

Los bioplásticos pueden desempeñarse efectivamente en ciertos sectores especialmente en la fabricación de empaques desechables para comida, helados, tarjetas para transacciones electrónicas, entre otros usos ([www.plastico.com](http://www.plastico.com), 2007). Sin embargo, a pesar de sus ventajas frente a los plásticos derivados del petróleo, su uso está muy limitado debido a su alto costo de producción, razón por la cual, es necesario diseñar estrategias para reducir los costos (De Almeida et al., 2004).

#### **4. El sector de manufacturas plásticas zuliano**

La industria de manufacturas plásticas, se entenderá como el conjunto de empresas dedicadas a producir una variada gama de bienes a base de compuestos orgánico-químicos poliméricos, obtenidos por síntesis o procedentes de sustancias naturales de origen vegetal derivados del petróleo, gas natural, carbón y otros, que incluyen: productores de moldes, piezas para maquinarias y equipos así como otros productos plásticos manufacturados (Sandrea y Boscán, 2007).

Según datos del Consorcio Zuliano de Industrias Plásticas (CONZIPLAS) los principales productos de las empresas de manufacturas plásticas en el estado Zulia comprenden: a) Bolsas y empaques, b) Envases, c) Repuestos para líneas de producción del envasado (láctea, cervecera y refresquera), pinturas acrílicas, tapas para botellones de agua mineral, entre otros productos ([www.conziplas.com](http://www.conziplas.com), 2007).

Para el año 2007 éste sector representa sólo el 8,88% del total nacional de establecimientos en la industria plástica, por lo tanto a pesar que el estado Zulia cuenta con fuentes de materias primas fundamentales para el sector, éste no ha sido suficientemente desarrollado en la región (cálculos propios con base en cifras de conversaplast, 2007), sin embargo, el sector plástico puede considerarse como estratégico en Venezuela, ya que en éste se utilizan derivados petroleros como materias primas.

Entre los principales problemas que enfrenta el sector se encuentran: dificultades de financiamiento, escasez y altos costos de materia prima (resinas) e insumos, lo cual provoca que el sector frecuentemente trabaje por debajo de su capacidad instalada, la ausencia de un plan estratégico para el sector (IESA, 1997), inexistencia de política industrial continuada para el desarrollo del sector plástico y escasa visión estratégica de los directivos empresariales.

En el estado Zulia se encuentra el parque industrial Ana María Campos, ubicado en el municipio Miranda, que ofrece espacios para la competencia en el procesamiento del plástico y fabricación de sus derivados (CORPOZULIA, 2004. Citado por Gutiérrez, 2005), allí se encuentra el complejo petroquímico el Tablazo, asimismo, en la región existen aproximadamente 40 Empresas manufactureras de bienes plásticos, siendo éstas mayoritariamente empresas de reducido tamaño y de carácter familiar. La industria de manufacturas plásticas zuliana puede considerarse como una estructura de competencia monopolista (bajo grado de concentración, producto diferenciado y barreras de entrada no significativas). Sin embargo, dependiendo de la especificidad del tipo de producto de que se trate, la estructura puede variar hacia modelos oligopólicos.

#### **4.1. Gerencia ambiental y gestión tecnológica en la industria de manufacturas plásticas zuliana**

Mckan (1999, citado por Rincón et al., 2006) plantea que la industria venezolana en general se caracteriza por instalar plantas con capacidades operativas por encima de las necesidades del mercado, por lo que frecuentemente trabajan con importantes niveles de capacidad ociosa, además presenta propensión a la obsolescencia técnica antes de adquirir su máxima capacidad instalada, lo que conlleva a realizar grandes inversiones en materia de transferencia, adaptación y actualización tecnológica, de allí que suele retrasarse la introducción de nuevas tecnologías, por tanto el resultado es que muchas de las empresas del ramo trabaja con significativos rezagos tecnológicos en comparación con estándares internacionales (Rincón et al., 2006).

Según los resultados preliminares de un estudio de campo actualmente en ejecución en el sector zuliano de manufacturas plásticas (considerando hasta el momento 15 organizaciones), el 40% de las empresas presentan obsolescencia técnica de más de seis años, lo que implica una tendencia hacia altos niveles de obsolescencia en el sector.

Por otro lado, la gestión tecnológica de las empresas dedicadas a la producción de manufacturas plásticas en el estado Zulia se caracteriza por procesos de aprendizaje empírico (a través de la práctica) realizando menor énfasis en los procesos de adaptación y comercialización tecnológica, por lo tanto carecen de una perspectiva integral sistémica, que permita obtener los conocimientos necesarios para lograr efectivas contribuciones en el ámbito tecnológico (Rincón et al., 2006).

De acuerdo a lo planteado en los párrafos precedentes, la obsolescencia técnica de los equipos y la falta de capacitación para el desarrollo endógeno de tecnología, conforman un entorno nada favorable para la incorporación de tecnologías verdes en el sector, a pesar de algunas iniciativas individuales que han incursionado en la elaboración de bolsas plásticas (producto líder del sector) biodegradables. Por tanto, es imprescindible la implementación de un programa de asistencia financiera y técnica para la incorporación de tecnología amigable con el medio ambiente, además, debe considerarse que no todas las firmas poseen idénticos recursos y capacidades como para responder favorablemente al mismo esquema de incentivos. En particular, las micro y pequeñas empresas generalmente tenderán a adoptar una actitud defensiva frente a la introducción de regulaciones ambientales, pues están en una posición desventajosa en términos del acceso al capital y a la tecnología (Chudnovsky y López, 1997). En este caso es recomendable un sistema tutorial dirigido por instituciones de apoyo al sector industrial.

## **Consideraciones Finales**

Dadas las condiciones de deterioro ambiental del planeta, la consideración de esta variable en la gerencia empresarial cobra capital importancia. En la actualidad las empresas deben considerar los impactos ambientales de su actividad productiva, así como de la fase de consumo de los productos que generan (acumulación de desechos), incorporando acciones que permitan solventar las externalidades causadas a la sociedad.

Una de las acciones que las empresas pueden considerar en el marco de una actitud proactiva y/o líder hacia el medio ambiente, consiste en la incorporación de tecnología verde, especialmente en sectores de alto riesgo ambiental y para empresas que gozan de una imagen corporativa positiva, tal es el caso de la industria petrolera y petroquímica venezolana que han realizado algunos esfuerzos relacionados con la protección del medio ambiente. Mientras que para las empresas de reducido tamaño que operan en sectores de alto riesgo ambiental, resulta difícil asumir una actitud favorable, dadas sus limitaciones en términos de recursos financieros y técnicos.

En el caso de la industria manufacturera plástica zuliana, salvo pocos casos particulares, ha sido difícil la incorporación de tecnologías verdes, pues en general la actualización tecnológica constituye un problema para estas organizaciones. Por tanto, se plantea la necesidad de un esfuerzo conjunto entre la gerencia de estas organizaciones y los organismos de apoyo a la actividad productiva, para desarrollar programas de conversión tecnológica que permita al sector adecuarse a estándares internacionales y generar productos biodegradables.

## Referencias Bibliográficas

- ARANDES, J.; BILBAO, J. y LÓPEZ, D. (2004) "Reciclado de residuos plásticos". **Revista Iberoamericana de Polímeros**. Volumen 5(1). Pp. 28-45.
- AZQUETA, D. (2002) **Introducción a la economía ambiental**. Madrid, España: McGraw- Hill/ Interamericana de España.
- CABRERA, I.; GONZÁLEZ, J.; PIRELA, A.; SANDREA, M.; BOSCAÍN, M.; LÓPEZ, M.G.; DE BARRRY, A. (2009) **Tecnologías Verdes**. Maracaibo, Venezuela: Universidad Rafael Belloso Chacín Vicerrectorado de Investigación y Postgrado Doctorado en Ciencias Gerenciales. Cátedra: Gerencia Ambiental.
- CHUDNOVSKY, D. y LÓPEZ, A. (1997) Innovación Tecnológica y Gestión Ambiental en el Sector Manufacturero. Trabajo presentado en el **Seminario Crecimiento Económico y Sustentabilidad Ambiental en América Latina**, disponible en <http://www.fund-cenit.org.ar/Descargas/innovacion.pdf>. Consultado el 11-01-09.
- DE ALMEIDA, A.; RUIZ, J.; LÓPEZ, N. y PETTINARI, J. (2004) "Bioplásticos: una alternativa ecológica". **Revista Química Viva**. Número 3, año 3. Disponible en <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/> . Consultado el 18-01-2010.
- DEL RÍO, P. (2003) "La adopción y difusión de tecnologías limpias. Aplicación a la industria del papel en España". **Revista Economía Industrial** No. 352. IV, 47-58.
- FERNÁNDEZ, A. (2006) Bioplásticos una alternativa ecológica a los plásticos convencionales con múltiples ventajas para las personas y el medio ambiente. Disponible en <http://www.eco2site.com/informes/bioplasticos.asp>. Consultado el 18-01-2010.
- FIELD, B. y FIELD, M. (2003) **Economía Ambiental**. Madrid, España: McGraw-hill/interamericana de España. Tercera Edición.
- GARCÍA, M. (2009) "Mas empresas verdes". **Revista Gerente-Venezuela**. No. 253. Ecología/Empresas: 55-57.
- GÓMEZ, J.; SAMANIEGO, J. y ANTONISSEN, M. (2008) "Consideraciones ambientales en torno a los biocombustibles líquidos". **Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Serie Medio Ambiente**. No. 137. Disponible en <http://www.eclac.org>. Consultado el 18-01-2009.
- GUTIÉRREZ, L. (2005) "Perfil tecnológico de la industria zuliana de Termoplásticos: Su caracterización bajo el enfoque de la dinámica espacial". **Revista Opción**. Año 21, No. 48: 95-118. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx> Consultado el 13-11-2007.
- INFANTE, H. y ROBLES, M. (2008) "Sistema de gestión ambiental en las empresas productoras de resinas termoplásticas ¿se cumplen los requisitos?" **TELOS**. Revista de estudios interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Vol 10. No. 2. pp 277-289.
- LOMBORG, B. (2008) "No cualquier revolución verde es beneficiosa". Disponible en <http://www.clarin.com>. Consultado el 11-01-2009.
- LLEGÓ LA HORA DE LOS PLÁSTICOS BIODEGRADABLES (2007). Documento consultado en Internet el 29-10-2007 en [www.plastico.com](http://www.plastico.com)
- MANKIW, G. (1998) **Principios de Microeconomía**. Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España.



- NICHOLSON, W. (2001) **Microeconomía Intermedia**. Colombia: McGraw-Hill/Interamericana, S.A.
- PAREDES, A. y TIGRERA, R. (2006) "Gerencia del proceso de innovación: Un aporte para el desarrollo de tecnologías verdes en el Parque Tecnológico Universitario". **Revista de Ciencias Sociales**. Disponible en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S131595182006000100011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131595182006000100011&lng=es&nrm=iso). Consultado el 18-01-2009.
- PARKIN, M. (2001) **Microeconomía versión para Latinoamérica**. México: Pearson educación.
- PINDYCK, R. y RUBINFELD, D. (2001) **Microeconomía**. Madrid, España: Prentice Hall.
- TECNOLOGÍAS VERDES (2009) Consultado el 28-01-09. En <http://es.wikipedia.org>.
- TRAPIER, B. (2009) "Gerencia ambiental". Disponible en <http://www.ntn-consultores.com/articulos/gerencia%20ambiental.htm> Consultado el 28-01-09.
- PLATA, D. (2001) "La gerencia ambiental en el desarrollo sostenible". **Revista CICAG** del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales. Disponible en <http://www.urbe.edu/publicaciones/cicag> Consultado el 28-01-09.
- RINCÓN, S.; ESPINOZA, N.; MUJICA, N. (2006) "La gestión tecnológica de las empresas del sector manufacturero del plástico en el estado Zulia". **Telos**. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Vol. 8 No. 2: 235-249.
- SANDREA, M. y BOSCÁN, M. (2007) "Desarrollo endógeno como alternativa para el éxito de empresas de reducido tamaño en el sector plástico zuliano". **LVII convención anual de la Asovac**.
- TIGRERA, R. (2005) "Impacto de la regulación ambiental en las actividades de la alta gerencia corporativa". **Revista de Estudios interdisciplinarios en Ciencias Sociales**. Disponible en <http://www.urbe.edu/publicaciones/telos>. [www.conziplas.com](http://www.conziplas.com). Consultado el 30-10-2007.