

Impacto de la gestión tecnológica en el medio ambiente

Peñaloza Acosta, Mónica *
Arévalo Cohén, Freddy **
Daza Suárez Roberto ***

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo exponer algunas consideraciones y reflexiones acerca del impacto de las innovaciones tecnológicas y lo que generan al medio ambiente y a sus actividades. La metodología utilizada se basó en un levantamiento bibliográfico, mediante análisis comparativo de lecturas, se obtuvieron las ideas insertas en este documento, denotando que este es de carácter general y no particular, por cuanto intentamos contrastar tecnología y medioambiente. Como conclusión se tiene que un proceso de desarrollo se caracteriza por el cambio de las estructuras sociales y movilidad hacia arriba de los individuos y este se logra por medio de mejoras, como la adquisición de mayor cualificación al capital intelectual, de las instituciones y de los procesos de producción de un país. La naturaleza de una sociedad esta determinada por la clase de actividad tecnológica predominante, en este sentido, las sociedades del futuro se basaran en actividades económicas de mayor contenido tecnológico.

Palabras clave: Tecnologías, capital intelectual, proceso-producción, elementos contaminantes, organizaciones, desarrollo, impacto, medio ambiente.

* Licenciada en Comunicación Social, Magíster en Gerencia de Recursos Humanos, Diplomado en Docencia para la Educación Superior. Doctora en Ciencias Gerenciales. Profesora ordinaria de la UPEL-IPREM. Profesora invitada del Postgrado de la Facultad de Humanidades y Educación de LUZ. E-mail: monely2003@hotmail.com

** Licenciado en Administración de Empresas. Especialista en Desarrollo Organizacional. Magíster en Docencia para la Educación Superior. Magíster en Gerencia de Recursos Humanos. Doctor en Ciencias Mención: Gerencia. Profesor titular de la UNERMB. E-mail: arevalof@telcel.net

*** Ingeniero, Especializado en Finanzas, Magíster en Administración de Empresas, Magíster en Educación con énfasis en Cognición, Doctor en Ciencias Gerenciales en URBE. Docente de la Universidad Popular del Cesar en Colombia. E-mail: roberdasu@yahoo.com

Recibido: 07-05-14 • Aceptado: 08-11-12

Impact of Technological Management on the Environment

Abstract

The objective of this article is to explain some considerations and reflections about the impact of technological innovations and what they generate for the environment and its activities. Environment has been conceived as one of the factors tied to survival; this factor delimits enterprise functions in terms of resource productivity and its implementation in obtaining goods and services. Constant improvement of environmental protection supposes not only a challenge the companies must confront, but a need that obliges a search to continue new organizational systems, new processes and new applied technologies in order to obtain the maximum quality and effectiveness level in the enterprise strategy, diminishing impact on the ecosystem. Methodology was based on a bibliographic report; using comparative analyses of readings, the ideas inserted in this document were obtained, noting that it is of a general and non-particular character, due to which, the study tried to contrast technology and environment. Conclusions were that a development process is characterized by change in social structures and upward mobility for individuals and this is achieved through improvements, such as acquiring better qualification for intellectual capital, institutions and production processes in a country. The nature of a society is determined by the predominating type of technological activity; in this sense, societies of the future will be based on economic activities with greater technological content.

Key words: Technologies, intellectual capital, process - production, polluting elements, organizations, development, impact, environment.

Introducción

El sector empresarial juega un rol preponderante en la problemática ambiental, pues funge como agente activo entre el mercado de bienes y servicios (finales, intermedios y de producción), en el cual presenta una doble acción, por un lado toma de los recursos naturales y ambientales para valorizarlos económicamente en introducirlos en el mercado, influenciando a los consumidores para su adquisición dentro de contextos comerciales globalizados con indicadores de alta competitividad, sustentabilidad y productividad. Por otro lado, la aplicación de tecnología, si se quiere en su mayoría no amigable, que conduce a la biosfera en una devolución de residuos, desechos tóxicos convirtiéndose en una entropía, que por lógica, deteriora su capacidad útil.

En este sentido, el medio ambiente se ha concebido como uno de los elementos definidores de la supervivencia. Este factor delimita las funciones empresariales, en cuanto a la productividad de los recursos, implementación en la obtención de bienes y servicios, las consecuencias cuantitativas y cualitativas en torno a la utilización de materias primas, entre otros, los cuales van a reducir o ampliar su campo de acción dentro de un sector determinado (Montoya, 2006).

En esta tarea titánica, se han abocado diversos organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales (ONGs), entre otros, con el fin de adoptar Tecnologías medioambientales (TMA) reduciendo las emisiones atmosféricas industriales, en donde se incluyen regulaciones y políticas de orden ecológico en la búsqueda de sinergias o círcu-

los virtuosos que faciliten un desarrollo sustentable en el que se minimice el impacto ambiental del crecimiento económico en países abiertos al comercio internacional.

Definida por la Comisión Europea: “las tecnologías medioambientales incluyen las tecnologías integradas, que impiden que se generen contaminantes en el proceso de producción, y las tecnologías de final de proceso, que reducen la emisión en el medio ambiente de los contaminantes que se hayan producido. También pueden incluir nuevos materiales, procesos de producción eficientes respecto a los recursos y la energía, conocimientos medioambientales y nuevos métodos de trabajo”.

La mejora constante de la protección medioambiental no sólo supone un reto que las empresas deben afrontar sino una necesidad que obliga a una búsqueda continúa de nuevos sistemas de organización, de nuevos procesos, de nuevas tecnologías aplicadas con el propósito de obtener el máximo nivel de calidad y eficacia en la estrategia empresarial, minimizando el impacto negativo al ecosistema.

Muchos países latinoamericanos se están enfrentando a problemas de este tipo rápidamente con la creciente demanda de energía y de servicios de transporte, industria o agricultura, entre otros, se ven obligados a tomar decisiones importantes sobre tecnología como puede ser sustituir sus reservas de capital para proporcionar esos servicios.

Por lo que la transferencia de estas tecnologías y prácticas ocurre todo el tiempo a nuestro alrededor, principalmente a través de negociaciones e inversiones directas del extranjero. El papel del sector empresarial es clave en este proceso, pero los gobiernos pueden jugar un rol importante al influenciar la calidad y cantidad de la transferencia de tecnología.

La transferencia de tecnologías amigables para el medio ambiente incluye herramientas y servicios “blandos”, como pueden ser servicios de consultoría, asesoría técnica y legal, entrenamiento, entre otros, lo cual da como resultado una reducción de las emisiones de gases de invernadero y que se eviten los impactos del calentamiento global.

Este artículo pretende contrastar el impacto de las tecnologías con el medio ambiente, considerando algunos basamentos teóricos y el comercio internacional, así como estimar la transferencia y difusión de tecnologías amigables en mercados mundiales, de manera que se logre: crear un ambiente atractivo para la inversión en proyectos relacionados con tecnologías amigables para el medio ambiente; aumentar la conciencia sobre las opciones de tecnología amigable, buscar oportunidades de inversión que involucren estas tecnologías, que combinen el desarrollo de las naciones con las agendas ambientales, considerando que la dotación de recursos naturales disponibles en el planeta se mantenga.

1. Caracterización de las tipologías de las empresas ante la variable ambiente

Es conveniente ubicar la postura de las organizaciones frente al posicionamiento ambiental, para ello Fundación Entorno, 2001, citado por Azqueta (2002, 270) menciona las siguientes tipologías actitudinales:

- Negativas: En este grupo se encuentran aquellas empresas que consideran la preocupación con respecto al medio ambiente, y las medidas que genera, como un elemento de distorsión que dificulta sus operaciones convencionales, reduciendo la obtención de beneficio. En este particular los empresarios consideran que el medio ambiente se

convierte en un verdadero detractor de la rentabilidad del negocio, apareciendo como una amenaza a sus resultados financieros, siguiendo a Welford (1996) las caracteriza como “ostras” o “resistentes”.

- Positiva-indiferente: El medio ambiente no es una variable relevante para la empresa, aunque de vez en cuando se ve obligada a tomar algún tipo de medidas forzadas por la situación. En ella entran, aquellas corporaciones que sólo actúan frente a los problemas ambientales cuando se ven obligadas hacerlo. Serían las “Why me” (¿por qué yo?, y las lagartos (conscientes de los retos ambientales pero incapaces de hacerles frente).
- Reactiva: Empresas que se ven directamente afectadas por la normativa ambiental, debido al hecho de pertenecer a un sector sensible, pero a pesar de ello no adoptan un comportamiento activo en relación al asunto. “Este tipo de organización actúa a favor del medio ambiente fundamentalmente para cumplir la legislación aplicable y responder a las demandas de las administraciones y regulaciones competentes. Son las llamadas empresas pensativas.
- Proactiva: En este caso la empresa integra la variable ambiente a sus procedimientos de gestión, bien sea para adelantarse a los acontecimientos, bien para explorar lo que percibe como ventajas de mercados. A este grupo se le conoce como empresas anticipativas.
- Líder: De este lado entran las empresas que ven la preocupación social con respecto al medio ambiente como una oportunidad de potenciar su propia línea de negocios. Es decir, estas corporaciones pretenden continuar ocupando el sitio preponderante en el sector al que co-

responde, a través de implementación de sistemas de gestión cónsono con el ambiente, ellas reciben el nombre de empresas “entusiastas”.

Las tres primeras tipologías corresponden a las que adoptan posturas pasivas ante el medio ambiente, y las dos últimas mantienen una conciencia ambiental, pues reaccionan de manera positiva, activa y preactiva ante esta situación de cambio.

1.1. Posicionamiento ambiental de la empresa

Entre los vectores relacionados con la actitud positiva frente a la variable medio ambiente, Azqueta (2002) considera que se encuentran las siguientes:

a. Ahorro de costos: Al minimizar el daño ecológico permite a las empresas una posible reducción de los costos en producción, al mejorar la eficiencia de los procesos productivos, y la utilización de materias primas y energía. Sin embargo, en ciertas ocasiones este ahorro, no es percibido como tal, pues, algunas empresas consideran que al adoptar medidas que benefician el ambiente representan un costo adicional. Por el contrario, tal ahorro sustancial en ocasiones se produce bien sea por un rediseño del proceso productivo que reduce la utilización de materias primas, agua y energía, así como la producción de residuos.

La implementación de medidas de prevención de la contaminación o “Producción Más Limpia”, y la implementación de la certificación ISO 14001 han representado ahorros para empresas, sin contar el grado de conciencia y estímulo para los involucrados, así como los beneficios ambientales por reducciones importantes en el volumen de aguas residuales, combustibles fósiles y en general un mejor aprovechamiento de materiales.

b. Cumplimiento de la normativa: Al adoptar una serie de prácticas de protección al medio ambiente se hace necesario cumplir con normas establecidas de carácter nacional e internacional, a fin de evitar sanciones, que implican no solamente el carácter monetario sino la pérdida de imagen corporativa, y credibilidad institucional que se traduce en la caída del valor de sus acciones y activos en el mercado, por lo que se desintegra la gestión estratégica del negocio con el desarrollo medioambiental.

c. Reducción de riesgos: la empresa al invertir en minimizar los riesgos ambientales, puede concebirse como una decisión encausada a reducir los costos de la compañía, pues debe ser previsiva en cuanto a las posibles eventualidades que puedan surgir en materia ambiental.

d. Presión de los demandantes: La empresa puede verse impelida por las exigencias de sus propios clientes. Por un lado las empresas pueden verse empujadas a adoptar medidas ambientalistas, por la presión de las empresas que contratan con la afectada, bien sea el suministro de materias primas e insumos productivos, bien sea el suministro de servicios, y que desean mostrar una imagen positiva frente al medio ambiente. Los consumidores, pueden demandar un comportamiento responsable ante las demandas del entorno, y por último el sector público, que puede ejercer presión dentro de sus política de contratos y concesiones, introduciendo criterios transparentes de responsabilidad ambiental en el proceso de selección de proveedores, contratistas y subcontratista.

A manera de explicación, las grandes empresas son al mismo tiempo socios comerciales de las empresas más pequeñas, ya sea en calidad de clientes, proveedores, subcontratistas o competidores. Estas deben ser conscientes de que sus resultados sociales pueden

verse afectados por las prácticas de sus socios y proveedores a lo largo de toda la cadena de producción.

e. Una apuesta de futuro: Mantener una imagen ambientalista ante sus clientes, proveedores, comunidad y demás grupos de interés, para ganar terreno de acuerdo a la segmentación del mercado y las preferencias de los consumidores finales en relación a los de sus competidores, de esa forma evitar pérdida de mercado.

Bajo la creciente presión de ONG y grupos de consumidores, cada vez hay más empresas y sectores que adoptan códigos de conducta en materia de condiciones laborales, derechos humanos y aspectos medioambientales, dirigidos en particular a sus subcontratistas y proveedores. Lo hacen por diversas razones, especialmente para mejorar su imagen empresarial y reducir el riesgo de que los consumidores reaccionen negativamente.

f. Presión de los trabajadores: El impacto ascendente dentro de políticas ambientalistas, puede lograr en la masa laboral mayor índice de identificación con los objetivos organizacionales, atraer y retener del talento humano dentro de los parámetros de productividad efectiva. Mientras que si la empresa asume medidas de atenuación de los impactos negativos, las fuerzas clave con respecto a las presiones ambientales de tipo legislativo y normativo que atenten contra la integridad e imagen corporativa.

En términos generales, las empresas interactúan con el entorno físico local. Algunas dependen de un entorno limpio aire puro, aguas no contaminadas o carreteras descongestionadas para su producción u oferta de servicios. Puede existir también una relación entre el entorno físico local y la capacidad de las empresas para atraer trabajadores a la región donde están radicadas.

Por otro lado, las empresas pueden ser responsables de diversas actividades contaminantes: polución acústica, lumínica y de las aguas; contaminación del aire, del suelo y problemas ecológicos relacionados con el transporte y la eliminación de residuos. Por ello, las organizaciones con mayor conciencia de las cuestiones ecológicas realizan a menudo una doble contribución a la educación medioambiental de la comunidad.

2. Tecnologías medioambientales

En el contexto de la globalización actual ninguna política industrial, comercial o de servicios, al igual que la social tendrá éxito si desconoce la necesidad de incorporar los principios del desarrollo sustentable como guías del crecimiento económico. Atrás quedaron las épocas en las cuales se usufructuaban los recursos naturales y se producía al máximo sin considerar el impacto ambiental que se generaba. En estos tiempos es necesario, adoptar apropiados métodos de gestión del medio ambiente como respuesta a los drásticos cambios en los sistemas de producción de las industrias; de los canales de comercialización para los productos y en la redes de distribución de los servicios, igualmente la afectación que produciría cualquier inserción tecnológica en el colectivo social dentro del presente siglo y en venideros.

Aunque no existe punto de discusión sobre la necesidad de aplicar en cualquier cálculo económico, los efectos de implementar una política de desarrollo sostenible, se plantea un dilema básico sobre la ventaja que poseían los países desarrollados para impulsar su proceso de industrialización, dada la flexibilidad de la política ambiental reinante en ese entonces, frente a los requerimientos que deben enfrentar los países en desarrollo en términos de sacrifi-

cios de crecimiento económico para garantizar la supervivencia del planeta, es parte de la denominada “deuda ecológica”.

Acosta (1997) en su conferencia titulada “El medio ambiente, víctima de la ciencia y tecnología moderna” sostiene: “Nos corresponde vivir una época de prosperidad que hemos llamado moderna por los últimos descubrimientos científicos y tecnológicos en las ciencias biológicas, bioquímicas y biofísicas, que han hecho posible al hombre lograr lo que antes no dejaba de ser un sueño, una ilusión. Es así como hemos podido llegar a encausar la naturaleza, a explorar el porque de los acontecimientos, como también su interrelación”.

En ese particular, la tendencia hacia la globalización se manifiesta en el aumento del comercio internacional y la libre circulación de bienes, de servicios y de capitales; en la creciente importancia de las inversiones extranjeras; en la interconexión de los mercados financieros; y en el papel preponderante que asumen las empresas multinacionales en el conjunto de la economía mundial.

Esa economía global que se caracteriza por mercados financieros, transferencias internacionales de capital y tecnologías, innovaciones, adquisición de materia prima, capital humano calificado, competencia abierta entre empresas mundiales, en donde las organizaciones recorren fronteras en busca del equilibrio entre la ciencia y la aplicación de la tecnología, que va más allá de la rentabilidad económica que implica ese proceso, procurando reducir la posibilidad de efectos negativos en el entorno que frenasen la aceptación social de sus actividades.

La tecnología es en general la causa de diversos problemas medioambientales y, a la vez, la clave que permite solucionarlos. Las tecnologías contaminantes están minando nuestros recursos vitales básicos: el agua lim-

pia, el aire fresco y el suelo fértil. Ahora bien, en todos los sectores (económicos, transporte, energía, industria y agricultura), hay nuevas tecnologías medioambientales disponibles o están naciendo para remediar esto. En la última década, gracias a nuevas soluciones técnicas, se ha podido eliminar gradualmente materiales peligrosos, nocivos o escasos y sustituirlos por otros menos escasos y más seguros (Cotec, 2003).

Siendo las tecnologías ambientales las que preserva la biodiversidad del ecosistema a través de la aplicación tanto de alta como baja tecnología, cuya utilización sea menos dañina desde el punto de vista medioambiental que las alternativas pertinentes. En el marco del desarrollo sostenible, potenciar el grado de tecnología inherente a las aplicaciones de baja tecnología es tan importante como potenciarlo en las aplicaciones que ya son de alta tecnología.

Las tecnologías medioambientales son tan comunes y diversas en nuestra economía, que es muy difícil definir las con precisión. La definición varía con el tiempo, debido a que toda tecnología que mejora la actuación medioambiental existente es una tecnología medioambiental. Las tecnologías medioambientales se ven principalmente impulsadas por planteamientos medioambientales, entre ellos la legislación.

Toda inversión supone, sin embargo, una elección entre tecnologías más o menos medioambientales. Esto es cierto incluso tratándose de las tecnologías cuya finalidad principal no es el medio ambiente. Las tecnologías medioambientales son, a menudo, doblemente positivas y permiten a la vez un aumento de la actuación medioambiental y una mejora del rendimiento económico.

La disminución del consumo de recursos o de los desechos, como las emisiones

contaminantes puede reducir el impacto sobre el medio ambiente. También puede resultar ventajosa para la empresa al reducir sus gastos energéticos y de eliminación de residuos, disminuir así los insumos y los gastos de descontaminación. Distintas empresas han determinado que un menor consumo de materias primas puede redundar en un aumento de la rentabilidad y competitividad.

Informes emitidos por Cotec (2002), presentan que para la reducción de emisiones atmosféricas industriales se disponen de tecnologías medioambientales (TMA), algunas implantadas ya comercialmente y otras en desarrollo, que se podrían catalogar en dos grandes bloques como:

- *TL (tecnologías limpias)*: Actúan sobre el proceso o sobre las materias primas; por ello, a veces, se denominan también como medidas primarias.
- *TC (tecnologías de corrección)*: Actúan sobre las emisiones propiamente dichas; sobre los gases de escape o residuales (medidas secundarias; sin que ello signifique menos importantes).

2.1. Mercados medioambientalistas

En los países industrializados como Estados Unidos, Japón y Alemania en los últimos años se han incrementado el mercado medioambiental, aportando mayor porcentaje al PIB (producto interno bruto).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a escala internacional, el mercado ambiental durante el año 2000, alcanzó los 347 mil millones de euros, de los que un tercio corresponde al mercado de la Unión Europea. En la distribución geográfica del mercado medioambiental, se destaca que el 90% del mercado mundial se concentra en tres grandes zonas: Estados Unidos, Europa y Japón.

De ese conglomerado, se desglosa que Norteamérica representa el 40% del mercado medioambiental mundial, y el europeo el 32%. La alta cuota de mercado de estos países se ha debido al temprano desarrollo de normativa medioambiental y al control ejercido por las administraciones para su cumplimiento. Ello ha supuesto una ventaja competitiva, pues se desarrollaron tecnologías medioambientales innovadoras exportables a otros países.

Un dato aportado por la organización antes mencionada, arroja que en los mercados medioambientales menos desarrollados, las actividades relacionadas con la gestión del agua tienen mayor peso relativo, mientras que en los mercados más desarrollados la prevención de la contaminación o la gestión de residuos son más importantes.

El mercado europeo se ubica en un lugar preponderante dentro del sector de la gestión de la contaminación y las tecnologías y productos más limpios, donde la ecoindustria está bien situada para continuar disfrutando del crecimiento macro económico del mercado mundial, tal como lo apunta la Comisión Europea, especialmente en renglones como los de las infraestructuras de tratamiento de agua, de las aguas residuales, las tecnologías de control de la contaminación atmosférica y los bienes y servicios relacionados con las energías renovables.

El fomento de la nueva tecnología medioambiental en Europa contribuye al desarrollo sostenible en el mundo, si se comparten estas nuevas tecnologías. Tal como lo plantea la Comisión Europea (CE), la ecoindustria de la Unión Europea, puede ayudar a los países candidatos a resolver sus propios problemas medioambientales. Sin embargo, la CE alerta sobre “el hecho de que las tecnologías obsoletas (las de la fabricación ‘llave en mano’) no vayan a parar a países en desarrollo, cuya le-

gislación medioambiental sea más permisiva y pueda resultar perjudicados otros países. Por lo tanto es conveniente difundir las soluciones tal como se establece mediante el Protocolo de Kyoto. También hay posibilidades para promover centros de tecnología “apropiada” y “medioambiental” que pueden ayudar a difundir tecnologías medioambientales adecuadas a las necesidades locales”.

2.2. Evaluación del impacto ambiental dentro de los acuerdos comerciales

América Latina a nivel mundial, ha estado obviada en cuanto a las políticas de comercio y ambiente, bajo la modalidad de tratados internacionales, es menester evaluar los efectos negativos y positivos que se manifiestan en la liberación comercial. Como primera distinción, es conveniente presentar brevemente la Revisión del Impacto Ambiental – RIA (Environmental Review) y la Evaluación de Impacto Ambiental – EIA (Environmental Impact Assessment) a través de documentos oficiales emitidos por los organismos competentes.

En ese sentido, el Proyecto Integración, Comercio y Ambiente (INCA, 2000) contempla que el enfoque (RIA) se refiere a una revisión ex-ante a la entrada en vigencia de los tratados comerciales, en donde se estiman impactos potenciales del acuerdo propuesto con el fin de identificar medidas correctivas ya desde la etapa de negociación del acuerdo. La misma intenta adelantarse a los efectos ambientales adversos, para minimizarlos o eliminarlos, así como identificar aquellos efectos positivos para potenciarlos con las disposiciones dentro o paralelas al tratado.

Sin embargo, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2000) cuestiona sobre el proceso de evaluación y apunta que frecuentemente se realizan las revisiones para cumplir con requerimien-

tos mínimos y en respuesta a la opinión pública, más que como un medio de identificar prioridades e integrar los resultados en el proceso de toma de decisiones.

2.2.1. Elementos generales de las Revisiones de Impacto Ambiental (RIA)

Al realizarse la revisión, cada país establece los criterios para definir aquellos casos en que un acuerdo comercial será sujeto de Revisión Ambiental. De la misma manera, la naturaleza y el alcance de las Revisiones diferirán entre los países según sea el tipo de Políticas Comerciales o Acuerdos.

Las revisiones enfrentan una serie de retos metodológicos debido a su carácter anticipado a la ejecución completa del acuerdo comercial (OECD, 1999):

1. Existe una gran incertidumbre sobre las consecuencias económicas de los acuerdos de libre comercio, tanto a nivel económico ampliamente definido, como los efectos dentro y entre sectores, y la distribución geográfica de los cambios en la asignación de recursos.

2. Las Revisiones, dado su carácter específico al abordar un acuerdo particular, enfrentan el reto de trazar dos tipos de vínculos de causalidad:

a. Relación causal entre las nuevas obligaciones comerciales y los efectos económicos específicos ligados a esas obligaciones.

b. Relación causal entre los cambios económicos inducidos por el comercio y el correspondiente impacto o cambio ambiental.

3. Desafío de identificar correlaciones convincentes entre los datos económicos y los impactos ambientales.

Los pasos a seguir en la RIA son los siguientes:

a. Notificación Oficial: El primer paso consiste en hacer una notificación oficial de que una Revisión Ambiental tendrá lugar, esto

con el objetivo de recibir comentarios y sugerencias por parte de la sociedad civil, comités y organizaciones interesadas.

b. Delimitación: Se lleva a cabo la identificación de los temas a ser evaluados a profundidad, seguido por una priorización de los asuntos identificados, en donde se seleccionan aquellos que serán sujeto de una evaluación de impacto ambiental detallada, y se eliminan los temas poco relevantes para el caso específico. Para realizar la delimitación se sugiere usar tanto análisis cualitativos (luego de identificar los flujos de comercio entre los países participantes y con el resto del mundo), como cuantitativos (determinación de las principales categorías de exportación e importación entre los países a partir de datos disponible para realizar un análisis de equilibrio parcial sobre el impacto del Tratado de Libre Comercio (TLC).

c. Evaluación de los efectos económicos: Una vez hecha la delimitación de los sectores, se realiza una estimación de los efectos económicos del TLC en aspectos como: importaciones, exportaciones, producción y empleo, comparado con una base de lo que ocurriría en ausencia del acuerdo. Esta fase del proceso generalmente incorpora la utilización de modelos de equilibrio general computarizado.

d. Análisis del Impacto Ambiental de los RIA: El análisis de impacto ambiental considera los efectos provocados por los cambios en la política comercial en tres aspectos:

- **Efectos Regulatorios:** La Revisión Ambiental debe determinar los impactos que el acuerdo comercial tiene sobre las leyes y regulaciones ambientales. Como ejemplos de estos impactos se citan: habilidad de mantener, fortalecer y aplicar leyes, regulaciones y políticas sobre el control de la contaminación; control de materiales y desechos peligrosos; protección de los recursos naturales, especies silvestres y en peligro de extinción.

ción; estándares de productos relevantes para la salud humana, la sanidad y el ambiente; control y regulación de pesticidas; seguridad alimentaria; y la capacidad otorgada al público para obtener información en relación con el ambiente.

- Efectos Ambientales relacionados con los cambios económicos: La revisión debe examinar hasta que punto los impactos ambientales pueden derivarse de cambios económicos resultantes del acuerdo comercial. Los impactos ambientales se deben analizar en comparación con una base. Lo anterior significa, que la comparación debe considerar los cambios que probablemente ocurrirían en la economía y el ambiente, aún en ausencia del acuerdo. Una vez identificados los impactos ambientales significativos, debe darse un análisis de opciones para mitigar los impactos negativos y crear o ampliar los impactos positivos. Las opciones deben incluir cambios en las posiciones negociadoras y medidas fuera del acuerdo comercial, incluyendo cambios posibles o adiciones a leyes ambientales relevantes, regulaciones, políticas y otras medidas existentes. Además, se deben evaluar los costos y beneficios asociados a cada opción de mitigación del impacto ambiental.
- Efectos Transfronterizos y sobre los Recursos Comunes: El análisis abarcará (cuando el país lo considere oportuno) el impacto sobre recursos comunes como calidad del aire, agua, áreas protegidas, especies en peligro de extinción, aves migratorias e impactos transfronterizos.

3. Consideraciones Finales

En América Latina aún prevalece las empresas que no han alcanzado integrar los

criterios medioambientales con la estrategia competitiva, lo cual evidencia un retraso en materia tecnología medioambiental, a diferencia de las empresas europeas y norteamericanas que han superado el umbral entre la estrategia de producción con las acciones medioambientales, como mecanismo para la obtención de ventaja competitiva.

Sin embargo, es conveniente mencionar que el desarrollo y la operación exitosa de las empresas, requieren evaluaciones continuas de oportunidades, riesgos y tendencias. Estas evaluaciones eran concebidas anteriormente bajo criterios económicos, políticos y sociales, pero en la actualidad se hace hincapié como agente de éxito el medio ambiente.

Una de las principales respuestas empresariales ante el desafío de la sustentabilidad es la ecoeficiencia, que consiste en “producir más con menos deterioro ambiental” (Ludevid, 2000, citado por Azqueta, 2002: 285). En otras palabras, generar (a un precio competitivo) bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas que contribuyan a aumentar la calidad de vida, al mismo tiempo que reduzcan los impactos ecológicos y la intensidad en el consumo de recursos durante toda la vida del producto o servicio.

Este es un atributo que permite reubicar a las empresas (o sus productos) en una posición más favorable dentro de las preferencias del consumidor. La gestión de estas prácticas implica la planeación estratégica de las compañías y la definición de sus necesidades, integrando al sector educativo en el análisis de I+D como generador de innovaciones en el mercado, de donde se deduce los conocimientos de punta, el acceso a herramientas tecnológicas, entre otros, a fin de obtener un equilibrio dinámico entre las demandas de la sociedad y la disponibilidad de dichos bienes ambientales.

Muchas de las tecnologías medioambientales pueden ayudar a mejorar el entorno natural al tiempo que potencian la competitividad de las empresas. Sin embargo, todavía existen limitantes en cuanto a su desarrollo, como puede ser la complejidad para pasar de unas tecnologías tradicionales a otras más modernas, y el acceso al capital.

La estrategia de Ciencia y Tecnología se ha considerado fundamentalmente e importante para sentar las bases de una nueva articulación entre todos los sectores; incluyendo lo ambiental. Por tanto el desarrollo científico y tecnológico debe orientarse a mejorar la situación socioeconómica existente, utilizando el potencial humano y los recursos naturales que se poseen con una visión de largo plazo e integral. En este proceso, es importante la intervención del Estado, en cuanto al manejo de políticas transparentes y bien explícitas que controlen y regulen el cumplimiento de las negociaciones que se vienen materializando a través de los Tratados de Libre Comercio y todo lo que a ordenanza ambiental se refiere, a corto, mediano y largo plazo.

Bibliografía citada

- Acosta, Eduardo (1997). Conferencia titulada: "El medio ambiente, víctima de la ciencia y tecnología moderna". Universidad Metropolitana de Barranquilla Colombia.
- Azqueta, Diego (2002). **Introducción a la economía ambiental**. Editorial Mc. Graw Hill/ Interamericana de España. España.
- CCA (1999). **Marco de Trabajo Analítico para la Evaluación de los efectos ambientales del TLC**. Fase II y Estudios Temáticos. En Serie Medio Ambiente y Comercio # 6. CCA. Québec
- Comisión Europea (2001). European Climate Change Programme (ECCP), **Energy Consumption**.
- Comisión Europea (2001). **European Economy** N° 73.
- Cotec para la Innovación Tecnológica (2003). Marzo. España.
- Cotec. Documentos sobre Necesidades Tecnológicas (2000). España.
- Fundación Entorno, Empresas y Medio Ambiente - Informe (2001). *Gestión medioambiental en la empresa española*.
- Instituto del Comercio Exterior (ICEX) (2000). *Caracterización de la oferta exportable en materia de medio ambiente*.
- Ministerio de Medio Ambiente (2001). *Informe sobre la Coyuntura Económica del Sector Medioambiental año 2000 y Síntesis*.
- Montoya, Luz. Capítulo III: Exigencias del entorno Lección 3: Gestión ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91115/lecciones/gestio-nambiental.htm>. Consultado: 19/03/2006.
- OCDE (2000). *International Science and Technology Co-operation: Towards Sustainable Development*.
- PNUMA. **Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2000 GEO-2001 (2000)**. Ediciones Mundi-Prensa.
- Proyecto Integración, Comercio y Ambiente (INCA) (2000). **Evaluación de impacto ambiental de los acuerdos comerciales**. Noviembre.