
medio ambiente y desarrollo

Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias

José Leal



NACIONES UNIDAS



**División de Desarrollo Sostenible y
Asentamientos Humanos**

Santiago de Chile, septiembre del 2005

Este documento fue preparado por José Leal, consultor de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, en el marco de los proyectos CEPAL/PNUD, RLA/01/001 “Financiamiento para el desarrollo ambientalmente sostenible”, coordinado por Carlos de Miguel, y CEPAL/GTZ, GER/02/70 “Promoción del desarrollo económico mediante la integración de políticas ambientales y sociales en América Latina y el Caribe”, coordinado por José Javier Gómez.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1564-4189

ISSN electrónico 1680-8886

ISBN: 92-1-322721-3

LC/L.2352-P

Nº de venta: S.05.II.G.91

Copyright © Naciones Unidas, septiembre del 2005. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
Introducción	7
I. Concepto de ecoeficiencia	11
1. Marco general	11
2. Enfoque de la OECD.....	12
3. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	14
4. La Unión Europea	18
5. El Banco Mundial	22
6. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).....	23
II. Parques industriales ecoeficientes	25
III. Indicadores de ecoeficiencia	29
1. La propuesta del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS)	30
2. Un caso: Unilever	38
3. Ecotrade y la industria del cemento.....	39
IV. Experiencias de indicadores de ecoeficiencia Casos de España	41
V. Experiencias latinoamericanas de ecoeficiencia	47
1. México	47
2. Colombia.....	53
3. Brasil.....	60
4. Costa Rica	62
5. Argentina.....	64
6. Chile.....	65
7. Perú	66
8. Bolivia.....	67

9. Venezuela	68
VI. Políticas públicas para la ecoeficiencia.....	73
Bibliografía	75
Serie medio ambiente y desarrollo: números publicados.....	77

Índice de cuadros

Cuadro 1	Ecoeficiencia en Unilever.....	39
Cuadro 2	Agua en condensadores barométricos con y sin sistema de enfriamiento.....	57

Índice de recuadros

Recuadro 1	Guía para la ecoeficiencia del Forum Ambiental (resumen).....	22
Recuadro 2	Indicadores de ecoeficiencia del CEMDS (ejemplos).....	33
Recuadro 3	Ejemplo de indicador de ecoeficiencia para el sector metal.....	45
Recuadro 4	Lista de indicadores de ecoeficiencia para el sector metal (ejemplos).....	46
Recuadro 5	Decreto de instalación de los PIE en Bogotá, Colombia (extractos).....	54
Recuadro 6	Indicadores de ecoeficiencia CECODES, 1996.....	58

Índice de gráficos

Gráfico 1	Consumo de agua por tonelada de producto empacado 1991-2001	57
-----------	---	----

Resumen

El presente documento revisa conceptos e iniciativas relevantes a niveles mundial y latinoamericano, de la aplicación de la ecoeficiencia como estrategia de desarrollo sostenible de sectores productivos.

El análisis de los países desarrollados revela que la ecoeficiencia como política ha sido una estrategia practicada, fundamentalmente, por grandes corporaciones que han considerado importante incluir entre sus estrategias globales acciones de protección ambiental. En este marco, no todas las empresas han seguido este camino, el de la ecoeficiencia, aunque esto no significa que hayan dejado de lado otras estrategias ambientales, como la producción más limpia. En el hecho, se las considera como enfoques complementarios, tal como se desprende de la presente revisión de experiencias.

Diversas propuestas para elaborar conjuntos de indicadores para medir la ecoeficiencia han sido desarrolladas, por diferentes asociaciones empresariales y centros de investigación dedicados a la sostenibilidad en el sector empresarial. Sin embargo, no existe un conjunto de *indicadores* único que pueda ser tomado como modelo acabado. El documento presenta y analiza algunas propuestas interesantes de indicadores de ecoeficiencia, caracterizados por el hecho de ser herramientas prácticas, de apoyo a la gestión del desarrollo productivo y la competitividad en los mercados; y no sólo signos para el desarrollo de políticas públicas.

En los países de América Latina, la aplicación de la estrategia de ecoeficiencia ha sido entusiasta aunque limitada y específica, en

muchos casos motivada por las propias corporaciones trasnacionales. Sin embargo, ha sido útil para impulsar una mejor gestión ambiental e impulsar la asociatividad en la industria, incluida la pequeña y mediana empresa. Destacables son algunas experiencias a nivel local que intentan aunar esfuerzos entre sectores productivos y gobiernos provinciales o municipales. Igualmente, son dignas de mención algunos aportes hechos en el marco de la consultoría especializada, la cooperación internacional y el mundo académico.

En el ámbito más aplicado de los indicadores de ecoeficiencia, dos elementos aparecen interesantes como acciones prácticas: la aplicación del concepto para el desarrollo de parques industriales ecoeficientes y la contabilidad ambiental en la empresa.

El documento se completa con una selección políticas, instrumentos e indicadores en aplicación que pudieran servir para impulsar la ecoeficiencia en el contexto latinoamericano. Cabe señalar que esta es una recopilación preliminar, de carácter informativo, sobre iniciativas de ecoeficiencia y que el texto se apoya significativamente en las fuentes consultadas.

Introducción

Una de las maneras en que se plantea el proceso de avance de los países hacia un desarrollo sostenible en la industria, o al menos, más sostenible, es adoptar un enfoque de sus procesos en lo que se ha llamado la ecoeficiencia. La ecoeficiencia se apoya en dos pilares: reducir la sobre explotación de los recursos naturales (lograr un uso más sostenible) y disminuir la contaminación asociada a los procesos productivos. Pero apunta aún más allá: busca un incremento de la productividad de los recursos naturales, así como a reducir los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos.

El lema “producir más con menos” es común a todas las aproximaciones al tema. Tal enfoque no es una novedad *strictu sensu* en lo que ha sido la historia de la formulación de políticas ambientales desde que en 1972, con la Conferencia de Estocolmo, se lanzó al mundo la preocupación por el deterioro ambiental. Desde entonces han ocurrido desarrollos importantes en casi todos los países del mundo, que han implantado arreglos jurídicos e institucionales que han dado pie, posteriormente, a la implementación de estrategias y políticas para impulsar el tema ambiental; lo que se ha traducido a su vez en planes, programas y regulaciones para lidiar con los múltiples y complejos aspectos que conlleva la problemática del medio ambiente y los recursos naturales.

La evolución del enfoque “ambiental” al de “sostenibilidad”, impulsado a nivel también mundial por la Conferencia de Río de 1992, trajo consigo la incorporación de nuevos actores en un esfuerzo que hasta entonces aparecía casi exclusivamente como una misión del estado, una materia de política pública. En la Conferencia de Río se

actualizaron los compromisos adquiridos por los estados y se incorporó activamente a otros actores que hasta entonces habían permanecido al margen, entre ellos el empresariado.

La necesaria simbiosis entre lo económico, lo social y lo ambiental que la sostenibilidad implica significó para muchos sectores, en particular los productivos privados, una manera de enfocar el tema desde una perspectiva más positiva. Dejan de ser los “malos” para ser, si no los “buenos”, al menos protagonistas respetables del proceso de mejoramiento ambiental, en un contexto en que sus objetivos de producir, generar empleo, obtener ganancias e invertir no aparecen como nuevos enemigos del medio ambiente, sino como aliados.

Es así como nacen y se desarrollan en la década de los 90 conceptos como la “producción más limpia” y la ecoeficiencia que intentan traducir este aporte de los sectores productivos a la práctica de la gestión ambiental en la empresa, particularmente la productiva. Para algunos los conceptos son equivalentes, sin embargo, hoy en día se hace una diferencia que responde al distinto punto de vista de las iniciativas: la producción limpia es una estrategia de política pública que es impulsada desde los gobiernos para embarcar a sectores productivos en una tarea de cumplimiento y superación de las exigencias de la regulación. En tanto la ecoeficiencia es una estrategia corporativa, una iniciativa empresarial, fundamentalmente privada; pero que cuenta con cada vez mayor apoyo de la instancia pública.

Operar de manera ecoeficiente significa pues aunar los conceptos de desarrollo económico sostenible y protección ambiental, en un marco de aplicación a procesos concretos del sector productivo. La ecoeficiencia por eso ha sido calificada de una nueva “revolución tecnológica”. La ecoeficiencia es la manera en que se mide la vinculación entre economía y medio ambiente en una perspectiva práctica de la sostenibilidad. En muchos casos, es importante recalcarlo, el estado se hace parte de una estrategia de ecoeficiencia, apoyándola e impulsándola, ya que sus promotores se transforman en aliados importantes de la acción pública de protección del medio ambiente y uso de los recursos naturales.

Cabe mencionar además que la ecoeficiencia no es simplemente un híbrido entre la ecología y la eficiencia económica o técnica. Es un enfoque que apunta a desarrollar acciones “de tal forma que el bienestar de la sociedad aumente y, al mismo tiempo, los perjuicios sobre el medio ambiente disminuyan” (Gobierno Vasco, 2003). Es éste un punto de vista importante para conocer hasta qué punto los gobiernos se hacen cargo, a través de las políticas públicas, de avanzar hacia un desarrollo más sostenible. Hay, pues, también, una visión de política pública de la ecoeficiencia.

Hay otro punto a destacar, que tiene que ver con la manera en que la ecoeficiencia se asume como aliada de la política pública. Tal impulso no puede enfocarse tan sólo desde la perspectiva del gobierno nacional, que establece políticas de aplicación global que se han revelado en muchos casos inútiles o inaplicables. Es justamente a los niveles inferiores, provincial o local (municipal), donde los avances en ecoeficiencia, en ámbitos territoriales muchos más limitados, pueden ser más sujetos de control. Algunos ejemplos se presentan a lo largo de esta recopilación.

Ahora bien, la ecoeficiencia debe ser medida y evaluada, de allí la necesidad de establecer un conjunto de indicadores que puedan dar una visión cuantitativa de los avances o retrocesos. Estos indicadores de ecoeficiencia tienen por objeto, en forma genérica, reflejar las presiones que se ejercen sobre el medio ambiente como consecuencia del desarrollo económico. Por cierto, su evolución dará una imagen y una tendencia respecto a como se comportan los países en la materia, tanto los gobiernos (nacionales, provinciales, locales) como los sectores productivos privados.

Menor utilización de los recursos naturales (materiales y energéticos) y mayor productividad en los usos; y menores impactos ambientales debidos al crecimiento económico, son los elementos que confluyen para la definición de los mejores y más útiles indicadores de ecoeficiencia, pero aplicados a situaciones específicas y con propósitos concretos, no definidos *a priori* según su

factibilidad de construcción. De allí que los indicadores de ecoeficiencia no son en general establecidos de manera arbitraria por las compañías sino como instrumentos de apoyo a sus políticas de desarrollo sostenible.

Tal vez el aspecto más débil sea el social. En este sentido es altamente interesante el planteamiento siguiente: “En lo que se refiere al punto de vista social, se debe aplicar el concepto de ecoeficiencia social a través del estudio de estrategias orientadas al incremento del empleo, al incentivo a la creación de empresas, al incentivo a nuevos emprendimientos, al apoyo al entrenamiento orientado a tecnología industrial básica, a la capacitación de empresarios emprendedores y administradores de negocios. Es preciso también que las empresas sean capaces de ejercer su influencia, junto con los gobiernos, sea a través de cambios en la legislación u otras más radicales, para revertir el cuadro del desempleo; una intervención inteligente y orquestada se hace necesaria, tanto para el mantenimiento de los empleos actuales como para la creación de nuevos. Respecto a la educación, con certeza, su estructura, infraestructura y condiciones actuales, deberá estar también integrada a los nuevos conceptos del desarrollo. Lo cual es fundamental para tornar irreversible el proceso de reinversión del desarrollo” (Almeida, 1998).¹

En otras palabras, hay una tarea pendiente que no puede ser considerada secundaria, que es la responsabilidad que tienen las grandes corporaciones por “derramar” sus logros en materia de ecoeficiencia más allá de las fronteras de sus unidades productivas o sus canales de comercialización, sobre todo cuando sus políticas de expansión las han llevado a instalarse en países de menor desarrollo relativo y con problemas sociales a veces agudos.

Por último, la ecoeficiencia es uno de los movimientos más expandidos en la actualidad para colocar la necesaria y fundamental colaboración público-privada en el centro de las estrategias de sostenibilidad, en un contexto global de crecimiento económico y desarrollo de los mercados que va más allá de las fronteras nacionales. Ya esto es un argumento suficientemente importante como para hacer de la estrategia un punto de inflexión en el enfoque que el sector empresarial ha tenido respecto al tema ambiental.

Sin embargo, existe otro aspecto no menos crucial, que es el del financiamiento de la política ambiental y el desarrollo sostenible. Los esfuerzos del sector privado en materia de ecoeficiencia aportan sin duda con alivios a los esfuerzos públicos por optimizar los recursos destinados a la protección del medio ambiente y los recursos naturales, sobre todo los de dominio público (áreas protegidas, parques industriales, biodiversidad). Aunque estos alivios provenientes de alguna empresa privada aislada puedan ser sólo incrementales y a veces marginales, no cabe duda que en su conjunto pueden llegar a hacer aportes significativos, sobre todo en el contexto de las dificultades gubernamentales que hay para dotar adecuadamente de recursos y capacidad operativa a las autoridades ambientales nacionales. Y en este plano, América Latina y el Caribe es un caso dramático de debilidad de las instituciones públicas ambientales.

¹ Traducción nuestra.

I. Concepto de ecoeficiencia

1. Marco general

Tal como se ha señalado, la ecoeficiencia se mueve en un campo más amplio que la protección del medio ambiente o el control de la contaminación, las formas tradicionales de tratar los problemas de la responsabilidad de los sectores productivos en su contribución a la calidad de vida de la población. Tal enfoque se asocia normalmente a regulaciones y controles, cuando no a costos adicionales para la empresa, que no siempre puede asumir ni tampoco traspasar a los precios de sus productos, sobre todo en mercados altamente competitivos.

La ecoeficiencia apunta claramente no sólo en esa dirección sino también en el tratamiento de los recursos naturales, tanto materias primas como insumos energéticos. Es un enfoque que se interna en la operación las empresas mismas y no se queda en las externalidades (emisiones, efluentes, residuos), forma tradicional de tratar el tema. De allí que el concepto tenga las dos caras que se señalan a continuación.

Recursos naturales

Uno de los aspectos que diferencia claramente a la ecoeficiencia de otros enfoques de sostenibilidad como la producción limpia, es la importancia que asigna al tema específico del uso de los recursos naturales como elemento del desarrollo económico. En este plano caben tres dimensiones principales:

- a) El uso de los recursos naturales, sea agua, materias primas, y energía;
- b) La provisión de servicios ecológicos, en particular para contribuir a la vida del ecosistema y absorber los desechos de la actividad económica; y
- c) La protección de la diversidad biológica.

Los indicadores de ecoeficiencia de recursos naturales buscan así medir el uso absoluto de estos recursos, y los aumentos o disminuciones de productividad asociados, como un elemento para definir políticas de sostenibilidad. Estos indicadores no son diferentes de aquellos utilizados en la mayoría de las propuestas de indicadores de sostenibilidad desarrollados por organismos internacionales o países, como es el caso de las propuestas de la OECD, por ejemplo. Sin embargo, su alcance es limitado a las necesidades de la empresa o la dimensión territorial de sus aplicaciones. No tienen esa pretensión de universalidad de los indicadores de sostenibilidad, entendidos como instrumentos de información para la política pública

De paso, es importante tener en cuenta que los indicadores de sostenibilidad parecen haber conocido una fortuna más bien efímera, ya que no han tenido la aceptabilidad necesaria como para transformarse en la base para la toma de decisiones en materia de medio ambiente global. Algunos se han utilizado en reemplazo de los indicadores ambientales, pero la complejidad para aunar los factores ambientales, económicos y sociales más allá de ejercicios globales, ha hecho que se vuelva a los indicadores ambientales tradicionales, más prácticos al momento de hacer el seguimiento de las políticas ambientales.

Contaminación

La ecoeficiencia es un concepto que nace en la Eco 92, en Río de Janeiro, como una propuesta fundamentalmente empresarial. Es una expresión acuñada por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS), como una manera de embarcar de manera más proactiva a los sectores privados en una senda de sostenibilidad. Se le considera por eso, al inicio, como equivalente a la producción limpia, que sin embargo se asocia más a políticas públicas y a temas de contaminación, como se señaló antes. Es por ello que este concepto estuvo desde su origen más ligado a los temas del alivio o recuperación del deterioro ambiental.

En este marco, los indicadores de ecoeficiencia no son tampoco demasiado diferentes de cualesquiera indicadores que buscan reducir la contaminación, entendida como la superación de los estándares establecidos para lidiar con determinadas emisiones que afectan al medio ambiente. En todo caso, no pretenden ser representativos de la totalidad de los efectos contaminantes, como sería el caso de los indicadores de desarrollo sostenible o de sostenibilidad, de limitado uso práctico muchas veces y a menudo cuestionados políticamente. Los indicadores de ecoeficiencia son en este sentido más limitados a problemas a resolver, poseen un fuerte carácter técnico y permiten una relativamente sencilla o directa comparabilidad.

2. Enfoque de la OECD

La OECD tiene un programa permanente de análisis de los avances de los países miembros en materia de ecoeficiencia, entre otras cosas porque la OECD evalúa permanentemente con ejercicios *ad hoc*, como es el caso de las evaluaciones de desempeño ambiental de los países (CEPAL, 2004). Un primer ciclo de evaluaciones en el tema de ecoeficiencia ya fue cumplido y se hallan actualmente en el desarrollo de un segundo ciclo. Además, en colaboración con la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEE), se han analizado países no miembros (OECD, 2003).

Cabe señalar que el programa se basa en informaciones proporcionadas por los países miembros, en particular sus informes de estado del medio ambiente y los indicadores desarrollados para estos efectos. No ha pretendido crear indicadores de ecoeficiencia especiales. La OECD constata la “gran diversidad de las situaciones económicas, sociales y ambientales y políticas de los diferentes países”. En tal contexto, se han limitado a sacar algunas conclusiones generales respecto a los avances de los países en gestión ambiental y los progresos de los años 90 en pro del desarrollo sostenible.

Estos progresos tienen interés para ver el abanico de opciones que se presentan para su aplicación en otras regiones como la latinoamericana.

El principal concepto, importante para el descenso a escala micro de una posible política de ecoeficiencia a aplicar en la región latinoamericana, por ejemplo, es que según la OECD los avances en materia ambiental, reales y efectivos en los países miembros, no han planteado problemas económicos significativos. El gasto ambiental se ha situado entre un 1 y un 2% del PIB (OECD, 2003). No ha habido tampoco efectos perjudiciales en el empleo ni en el comercio; al contrario, las políticas ambientales han aportado a la reestructuración de las economías y a la innovación tecnológica. Se destacan al respecto los casos de la industria manufacturera y la industria química, que han cambiado significativamente sus prácticas tradicionales.

La OECD afirma que un camino para lograr el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en materia ambiental se daría a través de la integración de las preocupaciones ambientales, económicas y sociales, en las políticas de corto plazo, sobre todo en sectores clave como energía, transporte y agricultura y, en menor grado, la industria. En otras palabras, propugna una mayor integración y armonía entre las políticas de desarrollo sectorial y las políticas ambientales. En este marco, aplicar instrumentos de mercado y eliminar subvenciones perjudiciales para el medio ambiente, es una tarea que debe ampliarse. Desde la óptica de la política ambiental, el énfasis debe ser puesto en la prevención.

De modo que la OECD ve a la aplicación de los principios de la ecoeficiencia desde una perspectiva instrumental, como una contribución a los esfuerzos globales de los países para avanzar en la sostenibilidad, procurando así aunar los esfuerzos públicos y los privados. En concordancia con lo anterior, los principios que la OECD plantea para avanzar hacia un desarrollo sostenible se formulan así:

- Favorecer la integración de las políticas gubernamentales,
- Dejar que las fuerzas del mercado desempeñe un papel más importante,
- Cumplir con los compromisos internacionales,
- Mejorar la rentabilidad, la transparencia y la responsabilidad de las políticas ambientales.

En este esfuerzo, es interesante este planteamiento: “La eficacia del *seguimiento de los avances* mediante el uso de datos e indicadores ambientales ya ha sido probada. En el futuro, será todavía más importante ya que servirá para medir los resultados obtenidos tras la aplicación de las políticas ambientales, para identificar las deficiencias surgidas en cualquier departamento gubernamental, y para seguir más de cerca la puesta en marcha de las políticas ambientales por parte de las partes interesadas. Los países miembros que reconozcan el interés de evaluar su propia ecoeficiencia podrían promover el uso de este mismo planteamiento a las autoridades subnacionales, sobre todo en los países dotados de un sistema federal” (OECD, 2002).

Se trata, por cierto, del aprovechamiento de los esfuerzos privados para hacer avances y ajustes en materia de política pública, entendiendo que la alianza público-privada es fundamental para lograr la integración entre los aspectos económicos y ambientales, que junto con los sociales, constituyen la base de un desarrollo sostenible apoyado en el esfuerzo de los sectores productivos.

No menos significativa es la recomendación de la OECD para prestar atención a los niveles inferiores de la institucionalidad (estadual, provincial o local).

3. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El BID, a través del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) ha tomado el tema de la ecoeficiencia como parte de su programa del desarrollo de clusters de proyectos. Conceptualmente, se trata de conseguir ecoeficiencia a través de una producción más limpia y la expansión de las prácticas de gestión ambiental. Al respecto, el FOMIN destaca la necesidad de centrar más la atención a una serie concreta de áreas. Dentro de este concepto de focalización se halla justamente la noción de trabajo con clusters o grupos de proyectos. Es justamente el enfoque del trabajo llevado a cabo para desarrollar una “Estrategia Ambiental de FOMIN” (FOMIN-BID, 2003).

En un esfuerzo por asegurar la consecución efectiva de un objetivo estratégico en un sentido operativo, el FOMIN está introduciendo la utilización de clusters para aquellos planteamientos de desarrollo prometedores, entre los cuales se consideran los que apuntan a la sostenibilidad. Los clusters consistirían en grupos de entre seis y diez proyectos de un área temática determinada y serían desarrollados, apoyados y revisados de acuerdo con estrategias específicas presentadas al Comité de Donantes del FOMIN.

Con este nuevo esfuerzo estratégico, el FOMIN espera engrosar en los próximos años el número de proyectos relacionados con conseguir ecoeficiencia a través de una producción más limpia y una gestión ambiental para ser involucrados en su programa de acción. A medida que aumente el número de estos proyectos en la cartera del FOMIN, se considera necesario un planteamiento más intensivo para identificar las lecciones aprendidas y las mejores prácticas. Dicho planteamiento ayudará a fortalecer las asociaciones entre el FOMIN y las agencias ejecutoras y la función del FOMIN como principal fuente de información y experiencia en desarrollo del sector privado en la región.

El FOMIN pretende pues llevar a cabo un planteamiento integral en función de los resultados para los proyectos incluidos en este cluster con el fin de mejorar la calidad del diálogo entre las agencias ejecutoras, fortalecer el diseño de los proyectos, proporcionar más información sobre los proyectos durante su ejecución, e identificar las lecciones aprendidas y las mejores prácticas para su puntual y continua divulgación. Este planteamiento se detalla en el Plan de Acción de los “clusters” del FOMIN.

Está claro de lo anterior que el BID ha hecho suyo un planteamiento semejante al de la OECD. Pero además ha adoptado una postura proactiva en el sentido de impulsar a través del financiamiento no retornable el avance del sector empresarial en la región, en diversas dimensiones que se señalan a continuación.

El FOMIN y las pymes

Para las pymes, la adopción de procesos más ecoeficientes puede suponer una reducción de los costos, una mejora de su situación competitiva, un menor nivel de dependencia respecto de los recursos naturales y una elevación de sus márgenes de beneficio. Estos son los “ganchos” con que se busca entusiasmar al sector privado y a los organismos de intermediación en su política de ecoeficiencia.

Dos técnicas de eficacia probada, según FOMIN-BID para mejorar la ecoeficiencia son los sistemas de gestión ambiental y la producción más limpia, como se ha señalado. La creciente popularización de estos procedimientos de gestión en el mundo está ejerciendo una presión cada vez mayor sobre las empresas latinoamericanas y caribeñas para que los adopten.

Para el BID, las pymes deben mejorar sus métodos de producción para poder competir de manera eficaz, conservar su cuota de mercado y acceder a nuevos mercados. Todos los diagnósticos coinciden en mostrar a un sector en rezago, con pocas posibilidades de hacer emprendimientos significativos en materia ambiental.²

El uso de métodos de producción más limpia en las pymes presenta más dificultades que para las empresas de mayor tamaño, tanto en términos financieros como en relación con otros recursos escasos. Sin embargo, las pymes pueden conseguir significativos ahorros financieros utilizando estas técnicas y procesos, como ha sido la experiencia en el mundo desarrollado.

En consecuencia, una de las áreas sobre la que éste podría tener impacto, según FOMIN, es promover la producción más limpia y la gestión ambiental, especialmente por lo que respecta a las pymes. En respuesta a estas dos conclusiones, el FOMIN ha desarrollado el *cluster* denominado Conseguir Ecoeficiencia a Través de una Producción Más Limpia y una Gestión Ambiental. Es por eso que se dispone un fondo y se invita a socios interesados que cumplan los requisitos a revisar la información relativa a proyectos elegibles para este *cluster* y enviar una propuesta de acuerdo. Esto está dirigido fundamentalmente a la pyme, tal como se detalla en los párrafos que siguen (FOMIN, 2003).

Descripción de proyectos potenciales del FOMIN

Todos los proyectos deberían tener el común denominador de promover la eficiencia de los recursos y mejorar el desempeño económico y ambiental de las pymes en la región. Como se aprecia, aquí están las dos dimensiones que se hallan en el fundamento del enfoque de ecoeficiencia: recursos naturales y deterioro ambiental.

Aunque los detalles específicos relacionados con los posibles proyectos de este “*cluster*” pueden variar, la descripción que se muestra a continuación da una idea general en cuanto al alcance y al tipo de proyectos que califican. Los posibles beneficiarios incluyen agencias gubernamentales de medio ambiente, cámaras de comercio, grupos productores y organizaciones no gubernamentales cuyo negocio sea proporcionar asistencia técnica y de capacitación para la introducción de una producción más limpia y criterios de ecoeficiencia. La asistencia técnica podría ser dirigida a la simplificación de las normativas ambientales, proporcionando capacitación y ofreciendo ayuda financiera mediante préstamos renovables o fondos de inversión.

Es interesante observar como el BID a través del fondo FOMIN busca explícitamente apoyar iniciativas tanto del sector público y privado, como también de Organizaciones No Gubernamentales (ONG). En este sentido hay una visión de política nacional que es parecida a la que ha planteado la OECD para sus países miembros.

Las áreas en que FOMIN está en condiciones de financiar proyectos, que reflejan la postura del BID hacia la ecoeficiencia, son en resumen las siguientes:

- A. Regulaciones Ambientales (Normativas).
- B. Formación de Recursos Humanos (Capacitación).
- C. Mecanismos Financieros y de Inversión (Instrumentos).

Se describen a continuación con algún detalle por ser de interés para potenciales propuestas de política.

² Ver los estudios de caso en Argentina, Colombia, Chile y México realizados en el contexto del proyecto CEPAL-GTZ “Potencial de mercados para bienes y servicios ambientales” en el sitio <http://www.eclac.cl/dmaah/proyectos/pymes/index.htm>.

A. Normativas ambientales

En cuanto a las iniciativas que se incluyen en esta categoría, el objetivo general es crear transparencia con respecto a las normativas de desempeño ambiental y fomentar la ecoeficiencia en el sector privado. Los recursos podrían utilizarse, por ejemplo, para simplificar las normativas gubernamentales relacionadas con los niveles de emisión, haciéndolas más viables con la participación del sector privado. Por tanto, en esta área los beneficiarios podrían ser agencias gubernamentales interesadas en renovar las normativas actuales para facilitar la utilización de una producción más limpia y una mejor gestión ambiental.

Este punto es particularmente relevante en el caso de las pymes, tal como lo han revelado, por ejemplo, los estudios desarrollados por la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos humanos de la CEPAL, a través de sus publicaciones en materia de oportunidades de negocios en el sector ambiental de América Latina y el Caribe. En el hecho, muchas políticas de establecimiento de regulaciones y normativas no han considerado la realidad de las pymes, por lo que se requieren importantes ajustes. Igual cosa ocurre con las políticas de producción limpia, vigentes desde hace décadas en Colombia y México, y más recientemente en Chile.

Con su apoyo a la reforma de otras agencias reguladoras, el FOMIN podría ayudar a los gobiernos a crear normativas que facilitarían la ecoeficiencia y la producción más limpia en las industrias en vez de impedirla, como reducir las subvenciones a la energía y otros recursos contaminantes, y mediante la utilización de incentivos fiscales para las tecnologías más limpias. En esencia, se trata simplemente de un esfuerzo por ayudar a nivelar el terreno de juego, especialmente para las pymes que, con frecuencia, no se benefician tanto como las grandes empresas de ciertas subvenciones estatales orientadas sobre todo a las exportaciones.

Cabe señalar que el programa BID-FOMIN promueve acciones tales como la eliminación de subvenciones que atentan contra la sostenibilidad, y se declara además favorable a una reforma fiscal que incluya la posibilidad de desarrollar impuestos verdes o ecológicos. Es parte integrante de un camino de mejora de las normativas, que en los hechos, dadas su deficiencias, apuntan contra la ecoeficiencia

Adicionalmente, el FOMIN ofrece proporcionar asistencia a agencias gubernamentales, ONG, universidades y asociaciones industriales a fin de desarrollar la capacidad institucional necesaria para apoyar la divulgación autosostenida de información más clara sobre las mejores prácticas de ecoeficiencia a través de bases de datos fácilmente accesibles, redes de información, manuales para pyme y auditorías ambientales. El hecho de compartir información y conocimientos, especialmente entre las pymes, puede ayudar mucho a las empresas a introducir una producción más limpia. El fortalecimiento institucional de organizaciones relacionadas entre sí es un componente clave, al igual que el énfasis en ayudar a las pymes a demandar movilización de recursos, e identificar oportunidades de producción más limpia y buscar ayuda para este tipo de producción.

B. Capacitación de recursos humanos

Otras iniciativas que el BID está dispuesto a financiar a través del FOMIN incluyen actividades de capacitación para mejorar los conocimientos del personal calificado, que pueda ofrecer servicios a las empresas interesadas relacionadas con las áreas de producción más limpia, gestión ambiental y ecoeficiencia. Se trata de descender a crear una oferta local de técnicos competentes y calificados, capacitados mediante cursos y experiencias prácticas de capacitación. Estos individuos, debidamente entrenados, estarían en condiciones de ofrecer sus servicios a las pymes interesadas en implantar métodos de producción más limpia y ecoeficientes.

El FOMIN también podría proporcionar recursos para la “capacitación de instructores” sobre producción más limpia y ecoeficiencia dirigida a asesores, ONG, universidades y agencias

gubernamentales, a fin de crear un cuadro nacional de expertos que eventualmente trabajarían con otros interesados en aprender las técnicas de producción más limpia y mejor gestión ambiental.

C. Mecanismos financieros y de inversión

El FOMIN puede también desarrollar y apoyar programas similares para la transferencia directa de conocimientos técnicos a las pymes para la introducción de métodos de producción más limpia. Es decir, no sólo a través de organismos públicos o de intermediación técnica. Las asociaciones industriales, empresas privadas, universidades y/o agencias gubernamentales podrían trabajar con las pymes para mejorar la gestión del riesgo, aumentar el desempeño y planificación operativos y reducir los costos mediante el reciclaje, la minimización de residuos y las sustituciones de materiales. Todo esto de acuerdo a las necesidades concretas de pyme favorecidas con un programa.

El FOMIN también ayuda a desarrollar mecanismos financieros para las pymes interesadas en utilizar una producción o una tecnología más limpias. Estos mecanismos podrían ser en forma de un fondo de inversión en capital, que realizaría inversiones determinadas en capital en pyme en el ámbito de las tecnologías limpias. Como alternativa, el FOMIN se ofrece a participar en un mecanismo de deuda como un fondo rotatorio, que proporcionaría acceso a préstamos para las pymes interesadas en utilizar tecnologías más limpias para mejorar sus procesos productivos.

Como se ve, hay una fuerte tendencia a asimilar ecoeficiencia con producción más limpia, tal vez como respuesta a una tendencia fuerte en la región latinoamericana. Y en esta marco, la prioridad han sido las pymes, aunque mecanismos de asociatividad con grandes empresas han significado apoyar iniciativas. Es el momento de señalar que entre los estudios realizados en la CEPAL, se han incorporado los temas financieros dentro de los mecanismos para impulsar la mayor sostenibilidad en las pymes y el impulso de un sector de bienes y servicios ambientales. Esto en particular para el uso del crédito y el microcrédito, entre la batería de instrumentos posibles de emplear.

Ecoeficiencia a través de una producción más limpia

Según la experiencia del BID, en cuanto al impacto al interior de la empresa, los estudios de empresas que han introducido el enfoque de ecoeficiencia a través de un programa de producción más limpia han mostrado importantes beneficios financieros, una mejor competitividad y otras ventajas como:

- a. Mejora de la productividad;
- b. Ahorro de energía y materias primas;
- c. Reducción de residuos y materiales tóxicos;
- d. Disminución de los riesgos;
- e. Ahorro en el gasto de control de la contaminación;
- f. Mano de obra más motivada;
- g. Enfoque para una mejora continua;
- h. Mejores medidas de sanidad y seguridad;
- i. Reducción de los riesgos civiles ambientales;
- j. Descenso en las primas financieras y de seguros, y
- k. Mejor imagen pública y una mayor confianza del consumidor.

Las investigaciones sobre la producción más limpia han descubierto que casi el 70 por ciento de las medidas de producción más limpia adoptadas tuvieron un plazo de amortización de menos de un año y un 40 por ciento no supusieron ningún gasto (FOMIN-BID, 2003). Así, aún cuando estas

cifras son vagas, muestran que hay un deseo genuino por parte de un organismo regional como el BID por hacer avances en la materia.

Independientemente del nombre que tenga, un buen programa mostrará a la dirección de una empresa las ventajas de integrar consideraciones de desempeño ambiental en las decisiones comerciales. Un mecanismo con gran potencial para “enganchar” a las pymes es la presión financiera a través de la cadena productiva, de las grandes empresas a sus proveedores. Como alternativa, las empresas pueden ser seleccionadas por sectores, creando así presión entre otras a fin de llegar a ser más ecoeficientes.

4. La Unión Europea

La Fundación Forum Ambiental de la Agencia Europea del Medio Ambiente ha desarrollado un documento de trabajo donde se expone un marco de análisis para el desarrollo del tema en el sur de la Unión Europea (UE), que presenta aún un escaso nivel de incorporación formal de criterios de ecoeficiencia en sus procesos, productos y servicios (Fundación Forum Ambiental, 1999).

Se describen a continuación algunos temas de ese documento, por el interés de algunos conceptos, sobre todo que proporciona un marco de análisis para enfocar el tema de los indicadores de ecoeficiencia. Se considera en este marco a la ecoeficiencia como un enfoque que aporta simultáneamente beneficios económicos y ambientales, con un planteamiento totalmente empresarial. La ecoeficiencia consiste para este grupo de trabajo en proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo que satisfagan las necesidades humanas y aporten calidad de vida, mientras reducen progresivamente el impacto ecológico y la intensidad de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada del planeta. Es una derivación de la definición clásica elaborada por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS) tal como se presentó en la introducción de este documento.

El Forum tiene un programa de trabajo para impulsar la ecoeficiencia que tiene estos principios:

- Concienciar sobre la necesidad de incorporar criterios de ecoeficiencia en el sistema económico y en la cultura social, con el fin de alcanzar un factor de mejora necesario para asegurar la sostenibilidad y la equidad en el planeta en las próximas décadas;
- Dar a conocer las oportunidades que ofrece la ecoeficiencia para mejorar la posición competitiva de las empresas y el país;
- Destacar qué supone la conciliación de la economía con el medio ambiente, al potenciar la eficiencia en la gestión de recursos de todo tipo en la empresa;
- Debatir la disponibilidad de instrumentos y los mecanismos financieros necesarios para su implantación;
- Identificar las lagunas existentes para avanzar y hacerla viable; y
- Documentar iniciativas y experiencias significativas que se han realizado en este campo, destacando sus contribuciones económicas y ambientales.

Indicadores de ecoeficiencia

El Forum plantea además que diversas entidades están desarrollando indicadores de ecoeficiencia con distinto ámbito y nivel de agregación, con la finalidad de que sirvan como mecanismo de seguimiento del impacto ambiental de la empresa y de comparación de sus puntos fuertes y débiles respecto a otras empresas, comunicación de su impacto ambiental y planeamiento de la actuación futura, así como proponer medidas de mejora y determinar objetivos ambientales cuantificables.

Como una forma de contribuir al tema ha desarrollado un programa para promover formas de medir la ecoeficiencia. Propone así un conjunto de preguntas que es interesante porque sirve como esquema para enfrentar la construcción de indicadores de ecoeficiencia:

- ¿Son los indicadores de ecoeficiencia lo suficientemente sencillos y prácticos para aplicarlos de forma fiable en la empresa y que resulten útiles para la gestión?
- ¿Con qué fin y de qué modo se puede proceder para realizar un seguimiento y comparación de la ecoeficiencia respecto a otras empresas? ¿Existe un grado suficiente de estandarización y de información sobre los indicadores?
- ¿Cómo se pueden incorporar los resultados de los indicadores de ecoeficiencia en los mecanismos de decisión y gestión en la empresa para adoptar medidas efectivas en los puntos críticos de los procesos y los productos y proponer nuevos objetivos de ecoeficiencia?
- ¿Existen medidas probadas que puedan mejorar la valoración de estos indicadores? ¿Se están difundiendo suficientemente, con sus implicaciones económicas y estratégicas?
- ¿Cómo se comunica a los consumidores el esfuerzo y los resultados conseguidos en la mejora en la empresa y sus productos?

Orientación a las necesidades de la empresa, valor práctico, consenso en cuanto a su utilidad, facilidad de comunicación, entre otros, son los elementos que se requieren para construir indicadores de ecoeficiencia.

Contabilidad ambiental en la empresa

Un punto importante es la siguiente afirmación del Forum Ambiental: la contabilidad ambiental es una herramienta que permite medir la ecoeficiencia en términos económicos agregados, al identificar costos ambientales (ya sean directos, contingentes o intangibles) que no se habían tenido en cuenta o se ubicaban en partidas inadecuadas. O sea, no se trata sólo de tener una política de impulso a la ecoeficiencia, o un conjunto de indicadores, sino también debe existir una manera de sistematizar información para alimentarlos.

La contabilidad ambiental provee, además, a los sistemas de gestión ambiental, con información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias operacionales en la empresa, descubrir nuevas oportunidades para minimizar costos, o invertir en tecnologías y materiales en forma más acertada.

Lo importante es que contabilidad ambiental permita reflejar la ecoeficiencia de los procesos productivos y las materias primas a través del análisis de costos, así como también los impactos de los productos y sus formas de aceptación en los mercados (consumo).

Otras herramientas para desarrollar la ecoeficiencia

Otro aspecto de relevancia mayor es el cómo. En los últimos años han surgido una gran variedad de herramientas, en forma de planes para determinados ámbitos de recursos, sectores industriales o unidades empresariales, o formas específicas que facilitan la implantación de la ecoeficiencia. A modo de ejemplos el Forum Ambiental cita las siguientes herramientas:

- Gestión integrada del ciclo del agua en un territorio,
- Acreditación ambiental de actividades productivas como camping, hoteles o talleres,
- Análisis del ciclo de vida de productos y servicios,
- Prevención en el origen de la contaminación en empresas,
- Normas de ecodiseño y ecoetiquetaje establecidas para líneas de productos.

Estos planteamientos, aunque parecen generales, son del mayor interés por cuanto dan espacio a la definición de políticas públicas, sobre todo locales, como aliadas de los esfuerzos empresariales.

En este campo también surge un conjunto de preguntas:

- ¿Dónde están los expertos en ecoeficiencia, si los hay, que identifiquen y recomienden medidas eficaces, en las propias empresas, en consultoras o en institutos de investigación?
- ¿Qué problemas han surgido en la implantación de estas herramientas para desarrollar la ecoeficiencia en procesos de fabricación o a lo largo de todo el ciclo de vida de productos y servicios?
- ¿Qué beneficios pueden surgir al implantar herramientas de planificación y guía sectorial o empresarial de ecoeficiencia?
- ¿Están preparados los consumidores para entender el etiquetaje ambiental y adoptar sus decisiones considerando los criterios ambientales?
- ¿Cómo informar a los usuarios sobre la utilización por parte de una empresa o sector industrial de estas herramientas en sus procesos de decisión y gestión?
- ¿Cómo se puede motivar a las empresas avanzadas a difundir sus logros en ecoeficiencia entre el resto de la comunidad empresarial?
- ¿Cómo se puede motivar a los trabajadores para adoptar los conceptos de ecoeficiencia y difundirlos entre el resto de la comunidad laboral?

Las respuestas a estas preguntas pueden dar una imagen de si es posible plantear programas de ecoeficiencia en el ámbito latinoamericano.

Financiamiento de la ecoeficiencia en la empresa

Si la empresa optimiza el uso de los recursos, esta eficiencia se traduce en ahorros económicos para la misma y sus clientes, tanto al reducir el consumo de materias primas y suministros, como al disminuir los costos de disposición y tratamiento de residuos y emisiones.

Por otro lado, el hecho de implantar medidas de ecoeficiencia también provoca ventajas, como la *generación de valor* al potenciar la aparición de nuevos productos y servicios, o la mejora en la imagen de la empresa, que repercuten de forma directa en el desarrollo industrial, en la competitividad y en el volumen de ventas en la empresa.

Todos estos beneficios económicos pueden generarse a menudo con inversiones mínimas, y pueden a su vez financiar la aplicación de medidas de ecoeficiencia de mayor complejidad. Esto significa en muchos casos una autofinanciación de la ecoeficiencia en la empresa. En otros casos será necesario financiar esas inversiones. Sin embargo, las inversiones en ecoeficiencia suelen presentar menos riesgos que las de otro tipo y aportar beneficios intangibles o de largo plazo adicionales.

La pregunta que surge es si se necesitan nuevas formas de financiamiento de la ecoeficiencia. Al respecto, tanto los proveedores de servicios como los consumidores pueden aportar a la ecoeficiencia en un sentido más amplio que la empresa generadora, al generar servicios ecoeficientes los unos, y preferir productos de ese tipo los otros. Se van a requerir por otra parte entidades financieras que operen con criterios de ecoeficiencia, aunque en muchos casos es posible que haya necesidad de demostrarles las ventajas que esto conlleva.

Todo lo anterior tiene especial significancia para la pyme y efectivamente ha sido mencionado en diversos foros donde se ha discutido el tema del desarrollo sostenible a nivel empresarial, en particular en la industria.

Instrumentos de política pública

El Forum Ambiental de la UE propone los siguientes ámbitos de política pública como los más adecuados para efectos de promoción de la ecoeficiencia desde el ámbito del estado regulador:

- **Fiscalidad ambiental.** La fiscalidad ambiental incorpora a los precios los costos ambientales, tal como la contaminación, y propone nuevos instrumentos como la parte de una estrategia de reforma fiscal. Este instrumento pretende cambiar sustancialmente la estructura de los impuestos, reduciendo las cargas fiscales sobre bienes como el empleo, la producción o el ahorro, y aumentando las cargas fiscales sobre los “males”, tales como la contaminación o la sobreexplotación de recursos naturales.
- **Acuerdos voluntarios.** Se trata de un contrato formal entre las administraciones ambientales, las empresas y otros actores involucrados, encaminados a reducir la degradación ambiental favoreciendo soluciones preventivas. Son de aplicación complementaria a los instrumentos fiscales y la legislación.
- **Legislación.** Por encima de los marcos legales típicos de la política ambiental, se debe hacer notar que hay que reforzar los aspectos relacionados con las responsabilidades de los productores sobre los residuos del consumo, por ejemplo.
- **Información ambiental.** La información a los consumidores para que influyan con su capacidad de decisión en la compra, constituye otro instrumento de enorme potencial.

No está evaluada la efectividad de estos instrumentos, pero en el actual estado del arte no hay muchas otras opciones para enfrentar el tema. El mayor consenso parece estar en que los mecanismos de regulación directa (orden y control) no son efectivos. Sin embargo, hay consenso también en que no es conveniente crear mecanismos demasiado radicales o novedosos para enfrentar el tema. Se trata más bien de revisar esquemas más o menos tradicionales, los que, reformulados en función de las capacidades de la empresa en un país concreto, pueden ser abordados con información interna y externa.

La empresa es pues la principal protagonista en el nuevo enfoque de la gestión que se llama la ecoeficiencia. La eficiencia de sus acciones es consustancial con su razón de ser, de modo que nos hallamos aquí con un paradigma de amplia aceptación potencial. Además, existe una fuerte interacción entre la empresa y los demás actores que tiene presencia en el mercado. Por una parte, la empresa posee la capacidad de ejercer influencia en sectores más o menos amplios de la sociedad, según su participación en el mercado; y por otra, se ve obligada a introducir criterios ambientales y sociales para cumplir sus obligaciones legales, lo cual es un desafío para su competitividad ante otras empresas.

Efectuar gastos innecesarios por consumo excesivo de recursos, ejercer una gestión ineficiente, no evaluar ni controlar los propios procesos o productos, etc., son perjuicios que repercuten sobre la capacidad de competir de la empresa, ya que empeora su imagen, encarece sus productos, genera menos valor y se ve expuesta a más riesgos y costos imprevistos. Por ello, a la empresa le interesa responder con estrategias previsoras, de adaptación ante el reto de la ecoeficiencia. Si no incorpora medidas ecoeficientes pronto, la adaptación posterior será más difícil, pues las empresas que lo hayan hecho tendrán más capacidad para competir y ganar cuotas de mercado. Y podrán además progresar desde bases más firmes y con una mayor experiencia.

Cabe hacer notar finalmente, en este análisis desde la perspectiva de la UE, que para hacer posible la ecoeficiencia se requiere, aparte de las medidas tecnológicas que promuevan un uso más eficiente de los recursos naturales y minimicen el impacto sobre el medio ambiente, que se fomente un cambio cultural, que abarque tanto la concepción de los productos y servicios, como la forma de consumo.

Las empresas deben adoptar estrategias de ecoeficiencia más allá de objetivos y soluciones puntuales, y los consumidores deben ser conscientes de su capacidad de elección y sus necesidades reales, para que mediante su actitud contribuyan también al objetivo de ecoeficiencia. El cambio cultural supone nuevas formas de pensar y actuar el proceso de producción, distribución y consumo.

En el **recuadro 1** se muestra, a título de ejemplo, un fragmento de una guía para la ecoeficiencia desarrollada por la Fundación Forum Ambiental.

Recuadro 1

GUÍA PARA LA ECOEFICIENCIA DEL FORUM AMBIENTAL (RESUMEN)

1. EL PROBLEMA AMBIENTAL Y LA EMPRESA

Proporciona definiciones básicas y un listado de fuentes de información sobre diferentes tópicos (impacto ambiental, desarrollo sostenible) que atañen a la empresa y el medio ambiente.

2. VENTAJAS DE LA ECOEFICIENCIA

Define el concepto, identifica instituciones y da fuentes de información sobre el tema. Analiza las ventajas tangibles e intangibles del enfoque de ecoeficiencia. Se refiere al "ecoposicionamiento" de una empresa y a la estrategia ambiental que se recomienda seguir.

3. MEDIDAS OPERATIVAS PARA LA ECOEFICIENCIA

Propone acciones, identifica instituciones y fuentes de información en los siguientes campos; a) A nivel de producto: Ecodiseño; b) Buenas prácticas; c) Mejora de procesos; d) Reingeniería de procesos; e) Producción limpia; f) Mejores tecnologías disponibles (MTD o BAT); g) Tratamiento y valorización internas (emisiones y residuos); h) Valorización externa de residuos; i) Eliminación externa (disposición o incineración); j) Transporte de residuos.

4. ENTORNO AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS: POLÍTICAS PÚBLICAS

Se describen los principales instrumentos, se identifican entidades y fuentes de información, para el impulso de la ecoeficiencia: a) Legislación ambiental; b) Acuerdos Voluntarios; c) Compras públicas con criterios ambientales; d) Fiscalidad ecológica; e) Ayudas e incentivos económicos; f) Responsabilidad administrativa, civil y penal; g) Elaboración y difusión de información ambiental; h) Iniciativas ambientales de las administraciones (de lo correctivo a la preventivo).

5. ENTORNO AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS: OTROS FACTORES

Aquí se indican fuentes de información y entidades respecto a : a) Mercados financieros (empresas multinacionales y pyme proveedoras); b) Agrupaciones de consumidores; c) Otros partícipes de carácter interno (accionistas, trabajadores, investigadores y gestores), gremial (cámaras de comercio, y asociaciones empresariales) y organizaciones no-gubernamentales.

6. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN PARA LA ECOEFICIENCIA

Se proponen las siguientes. Indicando fuentes de información: a) Diagnósticos ambientales de oportunidades en la minimización (DAOM); b) Planes de minimización de residuos y emisiones; c) Eficiencia energética; d) Medidas de ahorro de agua; e) Auditorías ambientales; f) Ecoetiquetaje; g) Sistemas de gestión ambiental (ISO 14001 y EMAS); h) Contabilidad ambiental; i) Comunicación ambiental; j) Formación en gestión ambiental; k) Investigación y desarrollo tecnológico; l) Análisis del ciclo de vida (ACV); m) Análisis de valor (revisión de costos de producción y diseño); n) Cambio de productos a servicios; ñ) Marketing ecológico (calidad ambiental de productos y servicios); o) Política de compras limpias o verdes; p) Gestión de riesgos ambientales; q) Ecoinnovación; r) Función antena y alerta tecnológica; s) Responsabilidad social.

7. EMPRESAS ECOEFICIENTES

La guía da referencias de algunas empresas con programas de ecoeficiencia.

Fuente: Fundación Forum Ambiental (2000).

5. El Banco Mundial

El Banco Mundial no hace una referencia explícita a la ecoeficiencia en su estrategia para el medio ambiente en la región latinoamericana. Plantea diversos temas relacionados sobre todo con sus prioridades en la materia, que apuntan a reducir la pobreza dentro del contexto del desarrollo sostenible. El crecimiento económico es visualizado en este marco como un elemento para aliviar la pobreza, sobre todo en materia de mejoramientos de la salud humana y en los medios de vida, manejo sostenible de los recursos naturales y reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales (Banco Mundial, 2002).

Al analizar los resultados de la gestión ambiental en la región latinoamericana se hace cargo de sus múltiples carencias, llegando a afirmar “la aplicación de regulaciones ambientales y políticas depende de instrumentos inflexibles e ineficientes y se beneficiaría del mayor uso de incentivos económicos, de la participación por parte de los actores, de sociedades con los contaminadores y del desarrollo de mayor información básica y metodologías de planeación”.

Por lo tanto el Banco Mundial ve el acercamiento a la problemática ambiental empresarial básicamente como una “sinergia” para apoyar su estrategia central, que es el combate a la pobreza y el apoyo a los países más desfavorecidos de la región en estos aspectos. En tal perspectiva, destacan algunos programas como el fomento al mejor manejo ambiental de la pyme, un proyecto en Guadalajara, México, que significó mejoras en la eficiencia por uso de materiales. Sin embargo, el Banco Mundial no utiliza mayormente la jerga de ecoeficiencia en sus estrategias.

6. El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

En conjunto con el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, el PNUMA ha elaborado un documento donde pretende mostrar que no hay contradicción entre las estrategias de ecoeficiencia y las de instalación de políticas de producción más limpia (WBCSD-UNEP, 1998). En el hecho, en la región latinoamericana se ha privilegiado mucho más el enfoque de producción limpia. Los esfuerzos de ecoeficiencia han tomado un impulso reciente entre el sector empresarial privado y sus organismos de apoyo o la cooperación internacional, sobre todo por el hecho que la producción limpia se ha transformado en una política gubernamental, ligada sobre todo a cumplimientos de la regulación, y su eficacia ha sido discutida.

Ambos organismos (PNUMA y CEMDS) han procurado, con éxito, hacer un acercamiento entre ambos enfoques, que han sido el centro de sus respectivas propuestas para afrontar el tema de la política ambiental industrial. La ecoeficiencia aparece como un apronte más amplio, no limitado a temas de prevención de la contaminación y mejora tecnológicas, sino que apunta hacia otros tópicos de mayor alcance: productividad, competitividad, transparencia, ciclo de vida productos, asociatividad. El foco es la creación de valor y la relación entre excelencia en los negocios y el cuidado del medio ambiente.

La ecoeficiencia es un marco que incluye la producción más limpia dentro de sus prácticas, y puede ser en este sentido un aporte a las políticas públicas en la materia. Es justamente este marco de los gobiernos lo que hace falta a los privados para darle mayor peso a sus estrategias de ecoeficiencia. En conjunto pueden conseguir que el importante y esquivo componente del financiamiento pueda ser incorporado en esta propuesta de desarrollo sostenible.

II. Parques industriales ecoeficientes

Se trata de uno de los arreglos institucionales y productivos aplicados en la actualidad más socorridos para avanzar en la ecoeficiencia. Bajo el concepto de que los esfuerzos que se puedan hacer a nivel de una unidad productiva por separado, rara vez tendrán un efecto amplio fuera de ella (y de sus mercados), son una forma interesante de multiplicar las iniciativas empresariales y hacerlas más cercanas a los esfuerzos de la política pública. Esto se da sobre todo a nivel local, por sus implicancias territoriales. Cabe señalar que la política pública en materia ambiental normalmente requiere de apoyo ya que sus recursos suelen ser limitados.

Un parque industrial ecoeficiente (PIE) se define como un grupo de empresas dedicadas a la manufactura y a la prestación de servicios, localizadas en una misma área geográfica, las cuales desarrollan conjuntamente proyectos que buscan mejorar su desempeño económico y ambiental, de tal manera que el trabajo conjunto permite a las empresas encontrar un beneficio colectivo mayor que la suma de beneficios individuales que puede alcanzar cada empresa si optimiza únicamente su propio desempeño ambiental.

De esta manera, el parque industrial ecoeficiente constituye una alternativa para producir más limpiamente bajo parámetros competitivos, al centralizar funciones generales administrativas, logísticas, productivas, comerciales y tecnológicas, de tal manera que se logre optimizar el desempeño ambiental de las empresas participantes y disminuir costos de producción, logrando un mayor desarrollo del concepto de ecoeficiencia.

La implementación de un parque industrial ecoeficiente se logra con base en la aplicación del concepto de ecoeficiencia, utilizando estrategias tales como especialización de funciones, encadenamientos productivos, infraestructura compartida, implementación de prácticas de producción más limpia, aplicación de programas de eficiencia energética, uso eficiente de recursos, manejo unificado de la responsabilidad social y preparación conjunta para la respuesta a emergencias.

Los parques industriales ecoeficientes tuvieron su origen a partir del desarrollo del proyecto Kalundborg en Dinamarca, siendo, hasta la actualidad catalogado como el mejor ejemplo de parques industriales ecoeficientes. Desde 1970 inició su gestión y ha venido evolucionado hasta el presente, involucrando cuatro compañías de manera principal: una compañía de generación de energía eléctrica, una planta farmacéutica, una planta de producción de tableros y una refinería. La interacción de estas compañías permitió el mejoramiento en la gestión económica y ambiental proyectadas para este parque industrial de Dinamarca.

Sin embargo, el concepto de parque industrial ecoeficiente (PIE) solamente fue formalizado por primera vez en el año 1993 a nivel internacional por un equipo conformado por “*Indigo Development*”, la Universidad de Dalhousie en Escocia y la Universidad de Cornell. A partir de ello la *Environmental Protection Agency* (EPA) de Estados Unidos acordó un contrato con *Research Triangle Institute* e *Indigo* para extender el concepto de PIE y desarrollar un estudio de caso.

El concepto surgió pues como respuesta al desarrollo de actividades económicas insostenibles, con la consecuente degradación ambiental y de la calidad de vida de los habitantes de los sectores aledaños a aquellos sitios en que se desarrollaban tales actividades. Es decir, los parques industriales ecoeficientes surgen a nivel mundial como una alternativa de mejoramiento tanto del desempeño ambiental de las empresas como de su aspecto económico, a través del trabajo conjunto e interacción de las empresas vinculadas. Todo esto en un marco territorial específico y acotado.

Este punto tiene importancia ya que apunta a un aspecto diferente de la gestión ambiental en la empresa: su contribución al desarrollo a nivel local. Lo anterior tanto en lo que respecta a la cooperación económica y técnica entre unidades productivas, como en la economía doméstica de los vecinos de una localidad que son motivo de conflictos empresa-comunidad, especialmente cuando los niveles de calidad ambiental se han revelado bajos.

Para el desarrollo de los parques industriales ecoeficientes muchos países han empezado por la implementación de la definición de ecología industrial o ecoeficiencia, que se basa en el manejo eficiente de residuos. Aunque tales experiencias han venido desarrollándose paulatinamente bajo la concepción de otros parámetros que complementan el programa de ecología industrial: seguimiento y desarrollo en transporte, recursos humanos, materiales, información, sistemas de comunicación, calidad de vida, conexiones empresariales, energías, nuevos mercados y salud y seguridad ambiental.

Este tipo de proyectos ha sido desarrollado en diversos países. Como ejemplo, en los Estados Unidos se tienen los siguientes PIE: Baltimore (Maryland), Riverside, Burlington (Vermont), Green Institute Minneapolis (Minnesota), Cape Charles (Virginia), Brownsville (Texas), Chatanooga (Tennessee), Londonderry, Trenton (New Jersey), Civano (Arizona), Plattsburg (New York), Raymond (Washington) y Skagit County (Washington). Adicionalmente, el Banco Mundial desde los años 80 ha promovido el desarrollo de algunos parques industriales ecoeficientes en países asiáticos en vías de desarrollo.

En estos parques industriales ecoeficientes, las metas están enfocadas a implementar redes comerciales promoviendo el comercio entre las compañías y al mismo tiempo el trabajo conjunto

entre estas, manteniendo la independencia de cada una, maximizando oportunidades de trabajo y mejorando su desempeño ambiental. Los PIE cuentan con la ventaja de estar ubicados en lugares en los que se hace factible el uso de tierra para compostaje y agricultura. Como casos particulares se tienen los parques de Chatanooga y Plasttsburg (Estados Unidos) que fueron desarrollados en instalaciones de base militar.

Contrario al parque industrial ecoeficiente de Kalundborg, conformado solamente por grandes empresas, en Canadá se desarrolló un PIE en el que participan pequeñas y micro empresas. Este Parque Industrial de Burnside, ubicado en la ciudad de Dartmouth, Nova Scotia, viene operando desde hace unos 30 años, agrupando aproximadamente 1300 negocios de diferentes sectores.

En el continente asiático se cuenta con el eco-parque industrial de Fujisawa en Japón que contempla los mismos aspectos antes mencionados para los parques industriales ecoeficientes en Estados Unidos.

Para 1996, 17 proyectos se declararon como parques industriales ecoeficientes en Estados Unidos. A finales del 2001 en Asia, Europa, Estados Unidos, África y Sur América ya se habían iniciado proyectos de parques industriales ecoeficientes u otros programas y planes para el desarrollo eco-industrial. De acuerdo con datos del *International Development Research Council* (IRDC) se estima que en el mundo existen cerca de 12.600 parques en 90 países.

III. Indicadores de ecoeficiencia

En este capítulo se abordan algunas propuestas relevantes en materia de indicadores para medir la ecoeficiencia, tanto de políticas como de procesos productivos, ya que ambos enfoques aparecen mencionados en las fuentes que se estudian. La evolución del concepto ha mostrado que el paso desde la perspectiva puramente empresarial a una más amplia, de política pública. Es posible que una razón sea justamente el tema de los **indicadores de** ecoeficiencia. Como se ha visto en esta reseña, estos son una realidad concreta, han sido contruidos porque tienen uso, no corresponden a ninguna retórica de carácter especulativo. Desde ya, muchos gobiernos nacionales, regionales y locales aprovechan esta información elaborada, proveniente de las empresas (que tienen capacidad de generarla) para definir sus políticas. Es así, como el esfuerzo público se simplifica, ya que la tarea es más bien verificar esa información antes que generarla. Y siempre será útil para definir políticas.

Los **indicadores de** ecoeficiencia son así una respuesta a la escasa dinámica de los indicadores de desarrollo sostenible o de sostenibilidad de carácter público, generados por organismos internacionales (que buscan promoverlos para que los gobiernos los adopten) y algunos gobiernos (que tiene dificultades para implementarlos), y que además carecen de continuidad y se mueven en un marco conceptual y metodológico aún en desarrollo. La distancia entre la calidad de los datos en los ámbitos económico o social, frente a los ambientales es grande, y no siempre dan pie para agregaciones consistentes.

En todo caso, los indicadores de ecoeficiencia no constituyen un corpus conceptual autónomo y con una base analítica elaborada, sino

que son más bien una adaptación o selección de indicadores más o menos tradicionales utilizados para medir la mayor o menor sostenibilidad de las políticas públicas o corporativas de los sectores productivos.

Se presentan a continuación algunas iniciativas interesantes realizadas para conformar un corpus de indicadores de ecoeficiencia en el marco de políticas de asociaciones empresariales, compañía específicas y organismos de desarrollo. Se empieza por el CEMDS, que es el organismo mundial que encabeza esta dinámica de promover la ecoeficiencia en el estamento empresarial.

1. La propuesta del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS)

El concepto de Ecoeficiencia fue desarrollado por el CEMDS en 1992, como una contribución a la Cumbre Mundial sobre desarrollo Sostenible de Río de Janeiro a través de su publicación *Changing Course*, su particular enfoque para el cumplimiento de la Agenda 21 en el sector privado. Ha sido ampliamente aceptada en el mundo empresarial y de negocios, ya que junta efectivamente los principales ingredientes que interesan a este sector: economía y medio ambiente, en el sentido de contribuir al aumento de la prosperidad económica con un uso más eficiente de los recursos y menos generación de emisiones.

El CEMDS es una organización formada por más de un centenar de empresas multinacionales que comparten los valores de compromiso con la protección del medio ambiente y el crecimiento económico en un marco de desarrollo sostenible. Sus miembros representan más de 30 países y más de 20 sectores industriales. La ecoeficiencia aparece como una suerte de filosofía gerencial que conduce a la sostenibilidad. Fue un concepto acuñado por el propio mundo de los negocios, por lo que rápidamente se ha popularizado entre los ejecutivos en todo el mundo.

De acuerdo al CEMDS la ecoeficiencia es obtenida por la “entrega de bienes y servicios con precios competitivos que satisfacen las necesidades humanas y traen mayor calidad de vida, con una reducción progresiva de los impactos ambientales de los bienes y servicios a través de todo el ciclo de vida para un nivel, como mínimo, acorde con la capacidad estimada que el planeta puede soportar”. En otras palabras, ecoeficiencia significa producir más con menos.

En el marco de lo anterior, los objetivos de la implantación de un enfoque de ecoeficiencia en una compañía están orientados a:

- Evaluar internamente el desempeño de la organización.
- Servir como herramienta para la toma de decisiones.
- Fijar metas.
- Iniciar medidas y acciones enfocadas a la mejora del desempeño económico-ambiental.
- Funcionar como base de las estrategias de comunicación interna y externa.

Sin embargo, los rumbos para la implementación del concepto y las herramientas para medir los resultados han variado ampliamente. Es por eso que el CEMDS ha optado por un marco suficientemente flexible que permita a los usuarios, en particular los pertenecientes al diverso mundo de los negocios, abordar el tema. En consecuencia se limita a un conjunto de definiciones, principios e indicadores básicos. No hay ánimo de imponer esquemas más exigentes.

Conforme al CEMDS, los siete elementos básicos en las prácticas de las compañías que operan en forma ecoeficiente son los siguientes:

- Reducción de intensidad del **material** utilizado en la producción de bienes y servicios.
- Reducción de intensidad de la **energía** utilizada en la producción de bienes y servicios.
- Reducción en la generación y dispersión de cualquier material **tóxico**.
- Apoyo al **reciclaje**.
- Maximización del uso sostenible de los **recursos naturales**.
- Extensión de la **durabilidad** de los productos.
- Aumento del nivel de **calidad** de bienes y servicios.

Se ha identificado un pequeño número de indicadores como válidos para virtualmente cualquier tipo de negocios. Estos son llamados de “indicadores de aplicación general”. Se supone que son relevantes en un sentido amplio. Otros indicadores, aptos para compañías específicas que los aplican en sus contextos particulares, son llamados “indicadores específicos”.

El CEMDS ha desarrollado manuales donde orienta acerca de su aplicación, poniendo énfasis en los temas de implementación y comunicaciones. Cabe mencionar que dichos indicadores han sido probados en un programa piloto de un año, involucrando a 22 compañías de más de 10 sectores industriales (WBCSD, 2000). La institución ha evaluado favorablemente este ejercicio, concluyendo en la utilidad de los indicadores y recomendando su utilización amplia.

Los indicadores del CEMDS

Los indicadores están basados en ocho principios destinados a asegurar que sean científicamente sustentados, relevantes desde el punto de vista ambiental, y además precisos y útiles para apoyar las políticas de negocios a nivel mundial. Su objetivo último es mejorar el comportamiento de las compañías con mediciones que sean transparentes y verificables, de modo que sean significativas para los gerentes y para los actores externos, en particular aquellos potencialmente afectados y las autoridades competentes.

El énfasis está puesto naturalmente en aquellos factores que son de directo control o incumbencia de las empresas; sin embargo, la recomendación es prestar atención a temas relevantes en materia de insumos (por ejemplo respecto a empresas abastecedoras) y productos (empresas distribuidoras), en relación a las actividades de dicha compañía.

Los **indicadores de aplicación general** pueden ser utilizados virtualmente por todas las empresas. Tienen dos características principales: a) ser más o menos universalmente relevantes en relación a su contenido ambiental; b) relacionarse con alguna preocupación ambiental global del mundo empresarial. Sus definiciones y los métodos de medición son establecidos concertadamente y aceptados globalmente.

Todos los demás indicadores que no cumplen con estos criterios son denominados **indicadores específicos**, lo que significa que pueden ser definidos individualmente por alguna compañía o sector. Estos indicadores no son necesariamente menos importantes que los del grupo anterior en el modelo del CEMDS, lo que depende de la naturaleza del usuario. El comportamiento ecoeficiente de una empresa debería incluir ambos tipos de indicadores. En cualquier caso, estamos hablando de un esfuerzo voluntario por parte de las firmas interesadas en incluir la ecoeficiencia dentro de sus estrategias de desarrollo corporativo.

Operativamente los indicadores que caben en los dos grupos están basados en la fórmula de ecoeficiencia, que junta las dos dimensiones de la economía y la ecología para relacionar el valor de un producto o servicio a su influencia ambiental. En este marco, la ecoeficiencia es representada por la siguiente fórmula:

Valor del producto o servicio
Influencia ambiental

La influencia ambiental se ve entonces puesta en relación con aspectos económicos como la generación del bien o servicio por la compañía y aspectos relacionados con su consumo o uso. En los **indicadores de aplicación general**, para el *numerador* de la fórmula, el **valor del producto o servicio**, está representado por:

- Cantidad de bienes o servicios producidos o entregados
- Ventas netas

Los datos económicos incluyen la producción y ventas anuales, el monto de exportaciones e importaciones, y el número de empleos directos generados. Los datos ambientales abarcan, entre otros aspectos, materias primas, residuos, gasto de agua y volumen y tipo de aguas residuales, uso de energía eléctrica y combustibles fósiles, y emisiones a la atmósfera.

Sobre estos conceptos, el CEMDS propone para los **indicadores de aplicación general**, en el *denominador* de la fórmula, la **influencia ambiental** en la generación del producto o servicio puede corresponder a:

- Consumo de energía,
- Consumo de materiales,
- Consumo de agua,
- Emisiones de gases con efecto invernadero,
- Emisiones de sustancias que dañan la capa de ozono.

Dichos indicadores se expresan en las unidades relevantes para cada caso, en cada firma particular, aunque siempre debe estar referidos a una unidad de tiempo que dé cuenta de su mayor o menor presencia en el medio ambiente. En este mismo plano, las comparaciones para que sean relevantes se deben hacer entre industria similares, entre sectores específicos, o entre empresas instaladas dentro de un mismo territorio.

Los indicadores generales pueden parecer un grupo relativamente reducido de criterios para comprobar si una empresa está efectivamente avanzando por la ruta de la sostenibilidad. Sin embargo, la experiencia ha mostrado que las dificultades para instalar indicadores son grandes, de modo que trabajar sobre un grupo reducido siempre será más factible. En otras palabras, puede haber otras formas de incluir la influencia ambiental, pero se debe buscar aquellas que efectivamente permitan cuantificar de la manera más precisa los comportamientos de las firmas.

También se pueden incorporar criterios de evaluación de manejo ambiental, como la adopción de sistemas de administración ambiental y programas de formación y capacitación en materia de competitividad y protección ambiental, la obtención de premios o reconocimientos en materia de desempeño ambiental, y la instrumentación de programas de preservación ambiental con la comunidad.

Finalmente, se puede ponderar la consideración del riesgo y la responsabilidad ambiental, y el balance financiero ambiental, que valora el importa de las inversiones y gastos realizados en materia de protección del medio ambiente.

En este marco, un conjunto de **indicadores generales “adicionales”** aparece señalado por el CEMDS como aplicables también en términos generales, siempre que los esfuerzos para alcanzar un acuerdo global en los métodos de medida son exitosos:

- Indicadores financieros,
- Emisiones ácidas al aire,
- Generación total de residuos sólidos.

Respecto a los **indicadores financieros**, se abocan a valorar riesgos o beneficios ambientales en relación a los ingresos o ventas netas de la empresa. Los últimos consideran a la ecoeficiencia en función de los servicios que el producto provee, como el rendimiento de un vehículo en número de pasajeros por kilómetro recorrido, por ejemplo.

Los **indicadores** de lluvia ácida y residuos sólidos (sobre todo los peligrosos) son importantes aunque materia de controversia en países que presentan problemas relacionados con ellos.

Como síntesis, el criterio general que yace tras la propuesta del CEMDS es que un pequeño número de indicadores es útil para evaluar adecuadamente la ecoeficiencia de una compañía, ya que una proliferación de mediciones haría más difíciles que los reportes fueran claros y comprensibles, en especial para actores externos. Se piensa que un conjunto pequeño de indicadores ayudaría en el aprendizaje, así como facilitaría la comparación de resultados, tanto a través del tiempo como entre sectores y empresas. Al mismo tiempo, se deja espacio para que las compañías desarrollen descriptores adicionales agregando **indicadores específicos** relevantes para ellas y su imagen empresarial.

Algunos ejemplos de la propuesta de *indicadores de ecoeficiencia* del CEMDS se presentan en el siguiente **recuadro 2**:

Recuadro 2
INDICADORES DE ECOEFICIENCIA DEL CEMDS (EJEMPLOS)

INDICADORES DE VALOR DE APLICACIÓN GENERAL			
Indicador	Unidad	Método de medición	Fuentes de información
Cantidad: Medición física de los productos o servicios producidos, entregados o vendidos a los clientes.	La adecuada para ese negocio particular, por ejemplo número o masa .	Método específico usado por la compañía para medir la cantidad.	Informes de costos, producción o ventas. Informes financieros anuales.
Ventas netas: Total de ventas registradas menos descuentos y utilidades.	En la moneda usual de la compañía	<i>International Accounting Standards Committee (IASC)</i> <i>Generally Accepted Accounting Principles (GAAP)</i>	Informes financieros anuales.

(continúa)

INDICADORES DE INFLUENCIA AMBIENTAL DE APLICACIÓN GENERAL

Indicador	Unidad	Método de medición	Fuentes de información
Consumo de Energía: Energía total consumida, incluyendo electricidad, combustibles fósiles, biomasa, madera, solar, eólica,	En gigajoules (u otro múltiplo apropiado de joules)	Factores de transformación: - HHV para combustibles fósiles, basado en productos de combustión, agua (líquidos), CO ₂ y nitrógeno (gases). - Electricidad y gas de ciudad como cantidad de energía comprada.	Informes de compras Inventarios de uso de energía y combustibles. Informes de gestión. Fuentes bibliográficas.
Consumo de materiales: Suma del peso de todos los materiales comprados u obtenidos de otras fuentes, incluyendo materias primas, catalizadores o solventes, bienes intermedios, etc., excluyendo empaques, consumo de agua y materiales de uso energético.	En toneladas métricas.	Método específico de la compañía para medir cantidades usadas.	Informes de compras. Informes de gestión. Informes de costos.
Consumo de agua: Suma de toda el agua fresca comprada de la red pública, u obtenida de fuentes superficiales o subterráneas, incluyendo agua para refrigeración.	En metros cúbicos.	Método específico de la compañía.	Informes de compras. Informes de gestión. Informes de costos.

(continúa)

Recuadro 2 (conclusión)

INDICADORES DE APLICACIÓN GENERAL POTENCIAL			
		INDICADORES DE VALOR	
Indicador	Unidad	Método de medición	Fuentes de información
Ingresos netos.	En la moneda usual de la compañía.	Ventas netas menos todos los gastos para el período. <i>International Accounting Standards Committee (IASC).</i> <i>Generally Accepted Accounting Principles (GAAP).</i>	Informes de costos, producción o ventas. Informes financieros anuales.

INDICADORES DE INFLUENCIA AMBIENTAL			
Indicador	Unidad	Método de medición	Fuentes de información
Emisiones ácidas al aire: Cantidad de gases o vapores ácidos emitidos al aire (incluyendo NH ₃ , HCl, HF, NO ₂ , SO ₂ y vapores sulfúricos) provenientes de la combustión de fósiles y procesos reactivos o tratamientos.	En toneladas métricas de SO ₂ equivalentes.	Listas de ácidos y potenciales procesos de acidificación en fuentes bibliográficas.	Controles en plantas Informes de lluvias ácidas. Estimaciones o cálculos.
Generación total de desechos: Suma total de sustancias y objetos destinados a disposición.	En toneladas métricas.	Definiciones de desechos y métodos de disposición según Convenio de Basilea, 1992.	Controles en plantas Informes de lluvias ácidas. Estimaciones o cálculos.

Fuente: WBCSD, 2000.

El programa piloto del CEMDS

El programa piloto identificó variados temas de relevancia para preparar el perfil de la ecoeficiencia de una compañía, así como para reportar interna y externamente. Se generó una pauta para establecer fuentes y límites de la información, así como las formas de procesamiento de dicha información. Se advirtió a las empresas que pusieran mucho énfasis en los aspectos de comunicación de los indicadores, de modo que los usuarios pudieran entender la naturaleza de información proporcionada.

Los temas de la agregación y el acotamiento de los datos son particularmente importantes. Mientras que la agregación es normalmente deseable, por voluntad de simplificación, puede

oscurecer información potencialmente importante acerca del comportamiento ecoeficiente de una empresa. El CEMDS recomienda que la agregación se haga con cuidado y transparencia, de modo que se entiendan y acepten las limitaciones de la información proporcionada.

Este es el caso especialmente cuando los datos y la información deben ser reportadas públicamente, y hay por tanto espacio para que se hagan comparaciones entre diferentes compañías, procesos o productos. Cabe mencionar que esto genera compromisos importantes para las empresas en relación al exterior, en particular con los potenciales afectados por sus productos o actividades. De allí que para el CEMDS la adaptación de un conjunto de indicadores de ecoeficiencia debe ser un proceso asumido seriamente, y con una enfoque de autocontrol permanente al interior de las compañías.

Hacia un perfil de la ecoeficiencia empresarial

La adaptación de una política de ecoeficiencia y la construcción de indicadores no son suficientes para garantizar que una empresa es efectivamente ecoeficiente. Por eso, como síntesis de su trabajo, el CEMDS propone un conjunto de cinco elementos para desarrollar lo que llama un “perfil de ecoeficiencia”:

- **Perfil organizacional:** debe proporcionar un contexto para la información de ecoeficiencia, incluyendo datos como número de empleados, áreas de negocio, productos principales y transformaciones mayores en la estructura de la compañía, entre otros factores.
- **Perfil valórico:** Indicadores pertinentes del marco del WBCSD, incluyendo información financiera, cantidad de productos, o indicadores funcionales para productos específicos.
- **Perfil ambiental:** Incluye generalmente indicadores de impacto ambiental aplicables, así como indicadores específicos de negocios referidos a la generación y uso de bienes y servicios.
- **Índices de ecoeficiencia:** En forma adicional a proporcionar la base numérica para los elementos previos, las compañías pueden también proporcionar cálculos de indicadores de ecoeficiencia que ellos consideren relevantes y significativos para sus emprendimientos.
- **Información metodológica:** Cubre el enfoque utilizado para seleccionar los indicadores, las metodologías de recolección de información y las limitaciones en el uso de ésta.

Como concepto general, el CEMDS recomienda a las compañías que integren la información de ecoeficiencia con los procesos globales de toma de decisiones y estrategia de comunicación. Internamente, deberían ser parte de los sistemas rutinarios de gestión. Los indicadores de ecoeficiencia son una parte componente de la medición del grado de ecoeficiencia de los productos y los procesos.

Los perfiles de ecoeficiencia de varias compañías que han participado en los programas piloto aparecen en la página web del CEMDS.³ El objetivo es ejemplificar cómo las empresas enfrentan el tema de hacer públicos sus perfiles de ecoeficiencia.

Así, los factores de éxito que visualiza el CEMDS para las compañías que buscan la ecoeficiencia son los siguientes:

- **Énfasis en el servicio al consumidor.** Es un enfoque que no sólo se ocupa de los productos a ofrecer sino también de los servicios. Así las compañías crean nuevas oportunidades de entregar aplicaciones que permiten agregar más valor.

³ www.wbcd.com

- **Énfasis en la calidad de vida.** El éxito futuro de las compañías estará cada vez más enfocado en productos y servicios que atiendan a las necesidades reales de la población, y no aquéllas creadas o inducidas.
- **Una visión del ciclo de vida.** Las compañías agregan valor a su negocio monitoreando y evaluando su impacto en cada estadio del ciclo de vida. Una visión de este tipo puede llevar a diseñar o rediseñar productos y procesos para minimizar el impacto ambiental en tanto se maximiza la eficiencia.
- **Ecocapacidad.** En última instancia la ecoeficiencia ayuda a las compañías a hacer negocios de forma de adicionar cada vez más valor, tomando en consideración lo que el planeta puede soportar. O sea, su capacidad de recibir residuos y desechos.

Son las anteriores elaboraciones que han ido en el fondo dándole cuerpo al concepto, como respuesta a la creciente demanda de una mayor contribución de los sectores productivos a la calidad ambiental con un enfoque distinto al del control (directo o indirecto) de la política pública, en el actual marco de escasez de recursos estatales para asumir estas tareas.

Temas de cruce y temas de punta

Finalmente, vale la pena mencionar algunos temas que el CEMDS llama de *cross-cutting* con la ecoeficiencia, y que deben ser tenido en cuenta al momento de plantearse en la empresa programas en esta línea. Estos son:

Innovación y tecnología. Se trata de un tema clave para crear puentes entre las necesidades de una población creciente, la mejora en los niveles de vida y las limitaciones físicas del planeta. La innovación es por lo demás un tema del mayor interés para la comunidad empresarial, y es una dinámica insoslayable en cualquier programa o iniciativa de ecoeficiencia.

Responsabilidad social corporativa. Es la manera más popular en la actualidad de incorporar la dimensión social del triángulo de la sostenibilidad. Los programas de ecoeficiencia podrían efectivamente incorporar algunas áreas donde contribuir con buenas decisiones de inversión y negocios a la problemática social.⁴

Sostenibilidad y mercados. Se basa en el concepto de que un progreso humano sostenible es sólo posible si existen mercados competitivos, abiertos y transparentes que estimulen la ecoeficiencia y la innovación. Muchos temas como los subsidios y las regulaciones de los mercados son atentatorios contra la sostenibilidad y deberían ser eliminados si la sociedad desea apoyar los esfuerzos de ecoeficiencia.

Riesgo. Los diversos tipos de riesgos globales que están amenazando al planeta, tanto ambientales como tecnológicos, sociales o políticos, tienen efectos potenciales sobre el bienestar que es necesario asumir. En este marco, las estrategias de ecoeficiencia pueden apoyar con información y propuestas a hacer más manejables tales situaciones.

Unas pocas palabras sobre algunos temas de punta en materia de ecoeficiencia que el CEMDS menciona y que podrían ser materia de análisis sobre todo si se desea avanzar por los caminos del futuro si de ecoeficiencia se trata:

Desmaterialización. Muchas compañías están desarrollando maneras de sustituir flujos de materiales por flujos de conocimiento, en otras palabras de aprovechar la revolución informática y comunicacional para eliminar muchos procesos que implican procesamientos o desplazamientos de insumos físicos a veces innecesarios.

⁴ Es un tema en el cual la CEPAL ha hecho análisis. Ver: "La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible", por Georgina Núñez, serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 72, noviembre de 2003.

Ciclos de producción cerrados. Los diseños biológicos de la naturaleza proporcionan un modelo para la sostenibilidad, en la medida que procesos como la generación de desechos o la propia muerte de especies contribuyen a la perpetuación o restablecimiento del propio sistema.⁵

Extensión de los servicios. Hay un movimiento desde una economía basada en la oferta a una economía basada en la demanda, y que por lo tanto responde mejor y más rápido a las necesidades y requerimientos de los consumidores y usuarios de bienes y servicios.

Extensión de las funciones. Las compañías están elaborando productos más inteligentes con funciones nuevas o mejoradas, así como vendiendo servicios para elevar el valor funcional de los productos.

2. Un caso: Unilever

La empresa multinacional Unilever, de origen británico, está abocada desde 1930 a los mercados de consumo, siendo algunos de sus productos más conocidos el té Lipton, la mayonesa Hellmann's, los jabones Lux y Dove, los caldos Knorr, el detergente Omo, la crema Pond's y otras marcas igualmente expandidas. Originalmente fue la unión estratégica de los productores ingleses de jabón Lever y los de margarina Unie, estos últimos holandeses. Opera en 100 países.

La empresa posee una política ambiental que se sustenta en la responsabilidad corporativa y en un conjunto de indicadores de comportamiento. Entre ellos publicita sus resultados a través de los indicadores de mercado FTSE4Good y el Dow Jones de sostenibilidad.

Unilever se adhiere explícitamente al concepto de ecoeficiencia, como parte de sus sistemas de gestión ambiental. Tal concepto se interpreta como el mejoramiento de la eficiencia ambiental en sus operaciones productivas, así como en la incorporación de factores ambientales en el diseño y rediseño de productos (Unilever, 2003). Ha acuñado el concepto de eco-innovación para incluir estos últimos factores, con énfasis en el estudio de los impactos ambientales en los ciclos de vida.

Cabe señalar que el concepto de ecoeficiencia es visto por la empresa como un enfoque a nivel de unidades productivas. Es decir, como una estrategia de gestión. Para esto han desarrollado siete **indicadores de** ecoeficiencia, que se miden a través de parámetros, sobre la base de metas a cumplir en el período 1998-2007. Estas metas apunta a la reducción en carga por tonelada de producto de cada uno de los parámetros.

Los **indicadores de** ecoeficiencia seleccionados son:

- Demanda Química de Oxígeno (DQO),
- Generación de residuos peligrosos,
- Generación de residuos no peligrosos,
- Consumo de agua,
- Consumo de energía,
- Generación de dióxido de carbono (CO₂) por consumo de energía,
- Generación de sulfuros de azufre (SO₂) de procesos manufactureros.

Algunos de estos indicadores aparecen desagregados para reflejar algunos temas sensibles. Por ejemplo la DQO aparece diferenciada entre la total y la lanzada al medio ambiente acuático. Igualmente se añade un octavo indicador referido a sustancias que pueden dañar la capa de ozono.

⁵ Ver por ejemplo: "Instrumentos económicos en la gestión ambiental local. Algunas propuestas para estimular el reciclaje", por José Leal, en Gestión Ambiental Local, Corporación Ambiental del Sur, Santiago, 2005.

El análisis autogenerado por la empresa revela avances en la ecoeficiencia, tanto en materia de procesos como de innovación. También se menciona el tema del uso sostenible de recursos naturales (cuadro 1). Sin embargo, se reconocen dificultades debidas a la naturaleza dinámica de sus actividades de negocios, lo que procuran mejorar con actividades de capacitación y mayor contacto con los actores sociales (Unilever, 2003a).

Cuadro 1
ECOEficiencia EN UNILEVER

Meta	Resultado	Reducción meta 2003 <i>(Porcentaje)</i>	Reducción efectiva 2003 <i>(Porcentaje)</i>
DQO	Cumplida	7,7	9,1
Residuos peligrosos	No cumplida	28,6	0,4
Residuos no peligrosos	No cumplida	8,5	2,3
Agua	Cumplida	5,9	13,0
Energía	Cumplida	2,9	4,1
CO₂ de energía	No cumplida	2,5	1,9
SO_x	Cumplida	7,9	17,2

Fuente: Unilever 2003b.

Igualmente hay un esfuerzo por evaluar indicadores de ecoeficiencia cualitativos, tales como innovación y uso sostenible de recursos.

Cabe mencionar por último un esfuerzo hecho para emplear verificadores independientes de los resultados de la política de la compañía, a fin de garantizar la veracidad y transparencia de los resultados entregados al público. Este último concepto es rescatable y debería ser una parte componente de la definición de una política de impulso de estrategias de ecoeficiencia, como esfuerzo público-privado, que signifique establecer compromisos tanto por parte de las empresas como de la autoridad.

3. Ecotrade y la industria del cemento

El sector de la industria del cemento ha estado siempre cuestionado por su contribución a una degradación ambiental significativa y con pocas soluciones técnicas para llegar aun mejoramiento. Tratándose de un tipo de empresa que en nuestros países tiene relativamente reducido número de unidades productivas, la necesidad de generar volúmenes de producción importantes hace que las soluciones vía regulación compulsiva no sean las más adecuadas.

Se toma este caso para ilustrar el proceso lógico de instalar la ecoeficiencia en una actividad productiva concreta, ya que así se puede captar mejor el componente técnico que es consustancial al logro de este proceso. Es en este marco que se han formulado propuestas para aplicar conceptos de ecoeficiencia a la producción cementera, como es el caso de Ecotrade. Esto se sustenta en un evento que es importante para muchos sectores empresariales privados: el Foro Económico Mundial 2000 de Davos, que reconoció el cambio climático y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero como el desafío más importante de la industria en la actualidad.

De acuerdo a la información disponible, la producción mundial de cemento de escorias de hierro (clinker) genera el 5% de las emisiones mundiales de CO₂ (Marchal, 2003). La respuesta posible para reducir la degradación ambiental es aumentar la proporción de aglomerantes naturales en el cemento combinado, lo que redundaría en una reducción considerable de tales emisiones.

Dada la fuerte incidencia de la generación de CO₂ en el efecto invernadero, causa principal del cambio climático, algunos países de la Unión Europea han decidido gravar su generación para hacer que la unidades productivas reduzcan sus emisiones. Gran Bretaña, Francia, Alemania, los países escandinavos y

Suiza siguen esta filosofía y han empezado a aplicar este impuesto de manera moderada, ya que no es posible gravar productos cuando el 90% de la competencia no paga ese impuesto. Este es precisamente el desafío que debe asumir la industria cementera. Mientras las firmas luchan para ser competitivas, construyendo enormes plantas para generar economías de escala y minimizar costos, las presiones ciudadanas abundan para expulsar las plantas de los entornos urbanos. Aparecen nuevas normativas y la opinión pública se inquieta.

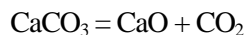
Efectos ambientales de la industria del cemento

El primer agente contaminante percibido por los vecinos de las plantas de cemento es el polvo, ya que su emisión es difícil de controlar. El segundo es el nivel de ruido, especialmente si la planta se encuentra cerca de zonas habitadas. El tercero, el impacto visual negativo que las plantas producen en el paisaje. Sin embargo, las contaminaciones menos visibles, los gases de combustión (NO_x , SO_x , CO_x), son tal vez más importantes que todo lo anterior.

La mayor parte de los tres tipos de contaminación señalados se puede solucionar. Por ejemplo, el polvo se puede eliminar casi completamente aislando las principales fuentes de polvo. Asimismo, un buen nivel de filtrado es obligatorio y las canteras deben situarse lejos de las zonas habitadas. Si, en lugar de los tradicionales molinos de bolas, se eligen amoladores modernos, con buenos silenciadores en los ventiladores principales, el ruido se puede reducir en un porcentaje cercano a un 20%.

Las líneas de hornos modernas cuentan con quemadores a bajo contenido de NO_x y sistemas de precaución que reducen las emisiones. Las emisiones de SO_x se pueden limitar eligiendo materiales brutos y combustibles que no contengan sulfuros. Cuando no es posible, se pueden usar sistemas para filtrar el sulfuro en los hornos, como se hace en las centrales eléctricas. La manera más sencilla de evitar estos gases es eliminar la combustión del proceso.

El *clinker* se obtiene de la ecuación:



Una solución para evitar el CO_2 son los aglomerantes (naturales o artificiales). Desde la antigüedad se usan aglomerantes naturales, como por ejemplo la cal natural (CaO) para la construcción de muros. Recientemente ha aparecido otro aglomerante, subproducto de la siderurgia: las escorias de los altos hornos. Las características de este material ofrecen la ventaja de poder emplearlo tanto solo como mezclado con cemento. Sus emisiones de CO_2 son significativamente menores (70 kg por tonelada frente a 970), según Marchal (2003). Las de polvos son de 10 gr por tonelada frente a 200 gr (incluido el proceso de extracción de la cantera, el molido y la combustión). No hay emisiones de NO_x frente a 2,2 kg por tonelada del cemento tradicional.

Los estudios de costos apuntan a significativas reducciones para el cemento combinado frente al tradicional. Su producción es menos compleja y se aprovechan materiales de desecho (escorias). Marchal (2003) da una reducción cercana al 30%. En el caso de que se establezca una ecotasa para reducir las emisiones de CO_2 las reducciones serían aún mayores.

Todos estos detalles técnicos apuntan a establecer que, en un mundo donde lo fundamental es esforzarse por reducir las emisiones de CO_2 los productores de cemento cuentan con una manera sencilla y atractiva de contribuir a esta tarea: producir aglomerantes que incluyan una cantidad importante de componentes alternativos. Es un ejemplo de ecoeficiencia de un proceso productivo específico.

El **indicador de** ecoeficiencia, puntual en este caso, se podría componer del conjunto de emisiones con el proceso tradicional versus el conjunto de emisiones del proceso ecoeficiente, y comparar experiencias piloto para efectos de utilizar el indicador como instrumento de política. A esto se suman los indicadores económicos tal como se presentan en el estudio señalado.

IV. Experiencias de indicadores de ecoeficiencia. Casos de España

Existen variadas propuestas regionales en España de abordar los temas de la ecoeficiencia como política pública que son del mayor interés para efectos de buscar formas para mejorar los desarrollo que se están produciendo en América Latina. En lo que siguen se reseñan algunos de estos caminos.

Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco

El gobierno Vasco ha lanzado una iniciativa que se titula Ecoeficiencia 2003 abocada a impulsar un desarrollo sostenible en la región y como aporte a los esfuerzos nacionales en el tema, así como también para saber como se presenta la situación en el marco de la Unión Europea.⁶ El programa plantea acciones en las siguientes áreas:

- Ecoeficiencia en la economía,
- Ecoeficiencia en el sector industrial,
- Ecoeficiencia en el sector transporte,
- Ecoeficiencia en el sector energético,
- Ecoeficiencia en el sector residencial.

Este planteamiento es diferente a otros presentados en los capítulos anteriores, por cuanto se abre a temas globales y no a un problema ambiental específico. Es una especie de aplicación del principio de la ecoeficiencia a estrategias y políticas, con miras a apoyar los esfuerzos del gobierno

⁶ www.ingurumena.net

regional en materia de desarrollo sostenible. La ligazón con el sector empresarial privado se produce por el tipo de actividades que son sometidas a escrutinio.

La iniciativa apunta a estimar la ecoeficiencia como el grado de vinculación o desvinculación existente entre economía y medio ambiente. Para esto se hace necesario establecer mecanismos para medir o estimar los avances en la materia. De allí que haya dado prioridad a establecer una serie de **indicadores de** ecoeficiencia cuyo principal objetivo es “reflejar la evolución de las presiones que se producen en el medio ambiente como consecuencia del desarrollo de las distintas actividades económicas”.

Los **indicadores de** ecoeficiencia deben reflejar en qué medida los productos y servicios comercializados se crean utilizando cada vez menos recursos y energía, y a la vez generando menos impactos ambientales. En este sentido, responden a la ortodoxia del concepto. Como se señalaba arriba, la opción técnica elegida fue la definición de indicadores sectoriales. Estos recogen la evolución de diversas variables socioeconómicas y ambientales entre los años 1999 y 2000. De esta forma se pretende dar una visión de la evolución de estas variables en el tiempo.

A continuación se describen los principales:

Ecoeficiencia en la economía

Se analiza en este documento comparativamente al País Vasco y a la Unión Europea, a fin de establecer las semejanzas y diferencias en sus comportamientos. En el período 1990-2000 se observa en el País Vasco un proceso de desvinculación relativa entre crecimiento económico y medio ambiente, pues las principales presiones ambientales, excepto los Residuos Urbanos (RU) per cápita, han crecido en menor medida que el PIB regional (37%). Ahora bien, en los últimos cuatro años (1997-2000), las presiones ambientales han aumentado por encima del crecimiento económico (PIB). A esta situación han contribuido sustancialmente los sectores industria, transporte, energía y construcción. La conclusión es que este cambio en la tendencia muestra un empeoramiento del grado de ecoeficiencia de la economía vasca.

En el período 1990-2000 la economía de la Unión Europea, por su parte, muestra cierta desvinculación entre su actividad económica y el medio ambiente. Así el PIB europeo ha crecido (23%) por encima del consumo de energía y la generación de RU. Otras presiones ambientales se han visto también reducidas. Se ve así un panorama más favorable en la UE, lo que hace concluir que en el País Vasco hay una disminución de la ecoeficiencia relativa que debe ser materia de políticas adicionales.

Ecoeficiencia en el sector industrial

Gran parte de las presiones ambientales generadas por la industria son sometidas a control por parte de las administraciones ambientales públicas. Pero también la opinión pública ha ejercido vigilancia sobre este sector, responsabilizándolo de los mayores niveles de degradación ambiental. En España las presiones de la administración apuntan fundamentalmente a los temas emisiones, generación y gestión de residuos, vertidos y eficiencia energética. A esto la industria ha respondido con cumplimiento de la normativa y aplicación de mecanismos voluntarios para reducir su contribución a la contaminación y la degradación de los recursos.

El enfoque de ecoeficiencia busca respuesta a la pregunta de si la industria ha respondido efectivamente en reducir las presiones ambientales generadas por la actividad industrial. Nuevamente el documento del País Vasco compara el comportamiento de su región con la UE. La conclusión es que el sector industrial ha reducido sus presiones ambientales en relación con su crecimiento económico en la década 1990-2000, si bien desde 1997 algunas presiones han crecido por encima de la producción. Este sector, se señala, es responsable por el 39% del Valor Añadido

Bruto (frente a 36% en 1990), del 24% de los Gases con Efecto Invernadero (GEI), y genera la mayor parte de los residuos peligrosos. El sector ha crecido entre 1994 y el 2000 en un 38%.

Las presiones ambientales generadas por la industria han seguido así un camino opuesto al del incremento de la actividad de este sector. Ha habido bajas en las emisiones de GEI y en el consumo energético (-4%), lo que ha estado acompañado de mejoras en ahorro y eficiencia energética. También se señalan mejoras en emisiones acidificantes, generación de residuos e implantación de sistemas de gestión ambiental.

En suma, el sector industrial del País Vasco ha reducido sus presiones ambientales en relación con su crecimiento económico, si bien desde 1997 se constata que algunas presiones aumentan con el crecimiento económico. Respecto a la UE, muestra un aumento en el nivel de ecoeficiencia con incrementos en los niveles de producción acompañadas de disminuciones en las presiones ambientales. Lo anterior se explica por un proceso de tercerización de la industria europea, lo que ha provocado una ligera disminución de la participación de la industria en el VAB.

Ahora, este defecto debiera tener un aspecto negativo en la ecoeficiencia del sector industrial a nivel europeo, ya que se tercerizan normalmente actividades con menor impacto ambiental. Las fuerzas motrices de estos aumentos en la ecoeficiencia son similares en el País Vasco y la UE: factores normativos, tecnológicos y estructurales. A pesar del mayor peso del sector industrial en el País Vasco, los comportamientos de las variables son equivalentes, apreciándose por tanto en ambos casos una tendencia a la mejora de la ecoeficiencia.

Ecoeficiencia en el sector transporte

En los últimos años en Europa se ha asistido a un aumento del crecimiento económico acompañado de mejoras sustanciales en el bienestar social. Esto ha estado acompañado de un importante crecimiento en el sector transporte. Lo anterior ha significado un aumento desmesurado de la movilidad tanto de pasajeros como de mercancías, y un reparto modal desequilibrado que hace primar los medios de transporte que más presiones ambientales generan (transporte por carretera), particularmente el privado, en el caso de pasajeros.

Al mismo tiempo, este sector ha ido incrementando su contribución al agravamiento de una serie de impactos: cambio climático, acidificación, formación de ozono troposférico, contaminación atmosférica local, ruido, ocupación de suelo, perturbación de hábitat, etc. La desvinculación entre crecimiento económico y necesidad de movilidad, el trasvase de pasajeros y mercancías hacia modos de transporte más respetuosos del medio ambiente, la disminución de la intensidad energética del sector, la descongestión de las vías y la seguridad en el transporte, son algunos de los retos para la mejora de la ecoeficiencia del sector.

En el análisis que realiza el País Vasco, concluye que el transporte ha empeorado su nivel de ecoeficiencia pues su crecimiento está siendo acompañado de un obvio aumento de las presiones sobre el medio ambiente. Ciertas mejoras tecnológicas han permitido reducir algunas de estas presiones, pero gran parte de ellas han sido neutralizadas por los aumentos en los desplazamientos. Es el caso de los catalizadores, cuya reducción de emisiones se ve anulada por el aumento de uso de combustibles.

Por otra parte, la superficie de suelo ocupada por las vías ha aumentado notoriamente, ya que ha habido un 36% de aumento de vías y autopistas. Uno de los motores principales ha sido el transporte de mercancías, que entre 1990 y 2000 ha crecido en un 85%. Aún cuando no hay información exacta sobre el transporte de pasajeros, se asume que también ha crecido de manera vertiginosa.

En consecuencia, se puede concluir que el sector transporte vasco ha en general empeorado en ecoeficiencia, pues su crecimiento está siendo acompañado de significativos aumentos de las presiones ambientales que genera, aunque esto no se puede cuantificar adecuadamente.

Al hacer la comparación del indicador de ecoeficiencia, se observa que en la Unión Europea la situación es parecida. Las cifras indican que también en ese caso el transporte ha crecido considerablemente, siguiendo el crecimiento de la economía, produciéndose en consecuencia impactos importantes en la salud humana y le ecología. Esto en circunstancia de que en Europa las presiones ambientales del transporte se han reducido como efecto de la mejora en los combustibles y la introducción de catalizadores. Sin embargo, hay otras presiones que ha aumentado como la ocupación de suelos, el consumo energético y la emisión de GEI.

Se puede concluir que este esfuerzo de construcción de indicadores de ecoeficiencia “sectoriales” en su aplicación regional, es una importante herramienta para la evaluación de los mejoramientos ambientales logrados como consecuencia de las políticas, así como para redefinir o definir nuevas estrategias de sostenibilidad. Esto para sectores en los que, precisamente, las dimensiones económica, social y ambiental de la sostenibilidad funcionan simultáneamente y con mutua interdependencia.

Ecoeficiencia en la pyme de Aragón

Un aporte bastante interesante es el que se hace a través de la Diputación General de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, Dirección General del Medio Natural. Un programa orientado a apoyar a la pyme ha desarrollado una serie de indicadores de ecoeficiencia con un criterio técnico que puede servir de modelo para su construcción.

Estos indicadores, de los cuales se da un ejemplo de los 29 diseñados para el sector metal en el **recuadro 3**, están contruidos siguiendo un conjunto de criterios:

Indicador general. Este relaciona la variable ambiental que se desea controlar con una variable económica relevante.

Indicador específico. Esto tiene que ver con subsectores. En el ejemplo, el sector metal tiene variados tipos de producciones que responden a sus técnicas específicas.

Criterios de cálculo de las variables. Tiene por objeto garantizar la calidad de la información usada en el numerador y denominador de la fórmula general. Algunos indicadores contienen tablas de llenado de datos y ejemplos de cálculo

Recomendaciones. Dirigidos al usuario de cómo acceder a otras experiencias, fundamentos técnicos, bibliografía, etc.

Recuadro 3

EJEMPLO DE INDICADOR DE ECOEFICIENCIA PARA EL SECTOR METAL**Indicador: Consumo de agua**

De los subsectores asociados a la industria de metal, el que consume mayor volumen de agua es el de recubrimientos metálicos. Sin embargo, es conveniente que cada empresa utilice un indicador relativo de consumo de agua, para poder conocerlo y gestionarlo, aunque crea que su consumo es pequeño y no relevante, ya que puede servir para detectar incrementos no detectados.

Indicador general:

$$\text{M3 DE AGUA CONSUMIDA ANUALMENTE} \\ \text{CONSUMO AGUA} = \frac{\text{FACTURACIÓN ANUAL (\$)}}{\text{FACTURACIÓN ANUAL (\$)}}$$

Indicadores específicos del subsector recubrimientos metálicos:

$$\text{M3 DE AGUA CONSUMIDA ANUALMENTE} \\ \text{CONSUMO AGUA} = \frac{\text{M2 SUPERFICIE TRATADA ANUALMENTE}}{\text{M2 SUPERFICIE TRATADA ANUALMENTE}}$$

$$\text{M3 DE AGUA CONSUMIDA ANUALMENTE} \\ \text{CONSUMO AGUA} = \frac{\text{TONELADAS TRATADAS ANUALMENTE}}{\text{TONELADAS TRATADAS ANUALMENTE}}$$

Indicadores específicos del subsector fundiciones:

$$\text{M3 DE AGUA CONSUMIDA ANUALMENTE} \\ \text{CONSUMO AGUA} = \frac{\text{TONELADAS COLADA ANUALMENTE}}{\text{TONELADAS COLADA ANUALMENTE}}$$

Indicadores específicos del subsector mecanizado metal:

$$\text{M3 DE AGUA CONSUMIDA ANUALMENTE} \\ \text{CONSUMO AGUA} = \frac{\text{M3 METAL COMPRADOS ANUALMENTE}}{\text{M3 METAL COMPRADOS ANUALMENTE}}$$

Cálculo del consumo de agua anual:

Para conocer el volumen de agua, se debe completar la información de consumos en función de los diferentes orígenes: red pública, pozo y otras fuentes

Análisis comparativo:

Se deben analizar, mediante cifras y gráficos, los resultados de otras empresas del subsector, de modo de encontrar la posición de la empresa: por debajo o encima de la media, y en cuánto.

Fuente: RIS Aragón: Ecoeficiencia en el sector metal (29 indicadores), 2003.

El listado de indicadores para el sector que propone la Diputación de Aragón se muestra en el recuadro 4.

LISTA DE INDICADORES DE ECOEFICIENCIA PARA EL SECTOR METAL (EJEMPLOS)

1. Consumo de agua (ver recuadro 3)	
2. Consumo de Energía	Consumo anual en <i>Gigajoules</i> / Facturación anual (\$)
3. Consumo de electricidad	KWh de electricidad consumida anual / Facturación anual (\$)
4. Consumo de ácido	Litros de ácido utilizado / Toneladas de producto anual Litros de ácido utilizado / Superficie tratada anual
5. Consumo de disolvente en acabado de metal	Litros de disolvente consumidos en un período / Cantidad de metal limpiado
6. Consumo de disolvente en reparación de vehículos	Litros de disolvente consumidos en un período / Horas de pintura facturadas
7. Consumo de pintura/polvo en recubrimientos de metal	Litros de pintura consumidos en un período / cantidad de metal pintado kg de polvo consumidos en un período / cantidad de metal pintado

Fuente: RIS Aragón: Ecoeficiencia en el sector metal (29 indicadores), 2003.

V. Experiencias latinoamericanas de ecoeficiencia

Se presentan en este capítulo experiencias que se están dando en América Latina, directamente con la etiqueta de ecoeficiencia, en particular en Colombia, México y países del MERCOSUR. Por la proximidad de los conceptos se hace una revisión de algunas experiencias relevantes en materia de Producción Limpia.

Cabe hacer notar que se trata de iniciativas incipientes, que están lejos de ser acabadas y se cuenta con poca información acerca de su efectividad real. En todo caso, permiten visualizar algunas líneas de acción interesantes que pudieran ser replicadas por otras empresas en diferentes países.

1. México

En México, hasta donde se ha podido investigar, no hay una política oficial de impulsar la ecoeficiencia, aunque existen diversas iniciativas privadas que son bien vistas por el gobierno, que las considera como alianzas interesantes sobre todo para apoyar sus esfuerzos de transversalidad de las políticas sectoriales, como una forma de reforzar la política ambiental.

Centro INNOVA para el desarrollo sostenible

Un caso de estos es el que lleva a cabo el Centro INNOVA para el Desarrollo Sostenible en México, que se reseña a continuación.

El concepto de ecoeficiencia ha sido aplicado fundamentalmente a la pyme (Centro INNOVA, 2003).

La problemática de la pequeña y mediana empresa (pyme) ha sido estudiada prácticamente desde todos los ángulos posibles en México. Durante los últimos años ha recibido atención especial por parte de políticos, economistas, empresarios, filántropos, banqueros, administradores y hasta organizaciones religiosas. Sin embargo, sigue siendo un problema mayor, bastante inmanejable desde una perspectiva de sostenibilidad. La actual tendencia es buscar caminos o para hacer a estas empresas oferentes más fuertes en los rubros de bienes y servicios ambientales.⁷

El interés que la pyme ha despertado ha sido compartido tanto en el mundo industrializado como en el mundo en desarrollo por las mismas razones que se aplican tanto a los primeros como a los últimos. En todos ellos, la pyme es un principal generador de empleo, lo que le da una importancia social que excede, con mucho, la de su aportación al producto nacional. En promedio se estima que entre un 60 y un 70% del empleo total tanto en países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), como en países en vías de industrialización son generados por la pyme. Las estimaciones realizadas sobre la realidad latinoamericana, ciertamente reflejan consistencia con estas cifras.

Numerosos estudios sobre la pyme han concluido que el rechazo a la innovación y al cambio es una característica muy propia de esta población empresarial en México y en toda la región. La razón principal es la falta de habilidades empresariales que les lleva a aferrarse a métodos conocidos y probados. Sin embargo, a pesar de que esta característica pudiera ser la regla prevaleciente hasta ahora, lo cierto es que el tamaño mismo de la pyme podría venir a convertirse en su fortaleza principal como facilitador del desarrollo de una nación. Ciertamente, su tamaño permite vislumbrar una flexibilidad potencial única para la innovación e implantación de soluciones creativas a problemas cotidianos.

En el caso particular de América Latina, más del 90% de las empresas registradas son pyme y microempresas. Se trata del sector de mayor rapidez en la generación de empleo. También es el que tiene mayor incidencia de fracaso. Dada la composición demográfica de nuestros países, donde en promedio, el 53% de la población tiene menos de 24 años, el futuro de la pyme en el desarrollo de la región solo puede contemplarse como de importancia sustancialmente creciente. Y junto con ella, creciente también será la importancia de desarrollar los mecanismos de apoyo necesarios para transformar la vulnerabilidad que le da su tamaño en la oportunidad para adaptarse a las demandas de momento, innovar, e integrarse exitosamente a las economías nacionales que día a día se vinculan irreversiblemente a la economía global.

Dentro de este panorama, el papel de la pyme, proyectado a futuro se ve de importancia mayor, y también se puede anticipar que se verá afectado por las mismas paradojas y aparentes contradicciones que afectan al resto de las empresas. ¿Cómo crecer económicamente a la velocidad que se requiere, y generar los empleos que la realidad demanda, sin dañar el patrimonio natural y físico en que se opera?

Respondiendo a esta preocupación, la fórmula que el sector empresarial ha encontrado que mejor resume su participación en la construcción de un futuro sostenible se centra en el concepto de ecoeficiencia. En la pyme ha entrado con más dificultad, por el relativo rezago de los intereses y compromisos ambientales del sector, pero se halla en camino de transformarse en paradigma aceptado.

⁷ Véanse las Series Medio Ambiente y Desarrollo de CEPAL Nos. 61, 79, y 98 dedicadas a México, de donde se toman los conceptos que siguen.

Este concepto ha permitido abrir las ventanas mentales de un gran número de multinacionales, de grandes empresas y corporaciones y le ha permitido al empresario común entender que su papel fundamental para el desarrollo sostenible es el buscar convertirse en un buen empresario, es decir: producir más con menos. Así, la ecoeficiencia se convierte en una estrategia de costos que permitirá mayores rendimientos económicos a la vez que garantiza mayor responsabilidad ambiental y social.

Este principio ha estado presente ya por algunos años en la cultura corporativa de los grandes consorcios industriales, lo encontramos incorporado ya en el lenguaje de muchos gobiernos, e incluso forma parte ya de la cultura común de un creciente número de organismos internacionales. Sin embargo, no ha sido sino hasta muy recientemente que ha logrado penetrar al mundo de las pyme. Y aunque esa penetración es todavía incipiente, lo cierto es que la realidad va mostrando que el mismo principio rector que ha dado tantos casos de éxito para las grandes multinacionales, se aplica también para la pequeña y mediana empresa.

La ecoeficiencia no es un concepto que funcione exclusivamente para la gran empresa. Las pequeñas y medianas empresas tienen las mismas posibilidades de beneficiarse de la innovación, de la búsqueda e implantación de soluciones creativas a problemas cotidianos, de hacer de la superación de un problema viejo, una nueva oportunidad de negocio, plantea INNOVA. Sin embargo, este discurso no se ha traducido aún en una estrategia concreta que permita desarrollar políticas.

Hasta aquí este planteo de carácter conceptual elaborado en México. Pero hay otras iniciativas que se presentan a continuación.

Centro de estudios del sector privado para el desarrollo sostenible (CESPEDES)

En México, el Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sostenible (CESPEDES) y un grupo de empresas líderes en materia de desempeño ambiental crearon el Círculo Mexicano de Ecoeficiencia, que publica el Anuario Mexicano de Ecoeficiencia para difundir los avances en el desarrollo ambiental de la industria del país. Para llevar a cabo la evaluación del desempeño ambiental de cada organización, se diseñó un sistema de indicadores que representa un esfuerzo para avanzar regionalmente hacia la adopción y medición de la cultura de la ecoeficiencia.

Estos indicadores combinan aspectos ambientales y económicos para confluir en un cálculo final de parámetros de ecoeficiencia. Los datos económicos incluyen la producción y ventas anuales, el monto de exportaciones e importaciones, y el número de empleos directos generados. Los datos ambientales abarcan, entre otros aspectos, materias primas, residuos, gasto de agua y volumen y tipo de aguas residuales, uso de energía eléctrica y combustibles fósiles, y emisiones a la atmósfera.

También se incorporan criterios de evaluación de manejo ambiental, como la adopción de sistemas de administración ambiental y programas de formación y capacitación en materia de competitividad y protección ambiental, la obtención de premios o reconocimientos en materia de desempeño ambiental, y la instrumentación de programas de preservación ambiental con la comunidad. Son, por cierto, factores muy generales relacionados con el comportamiento ambiental en sentido amplio.

Finalmente, se pondera la consideración del riesgo y la responsabilidad ambiental, y el balance financiero ambiental, que valora el importe de las inversiones y gastos realizados en materia de protección del medio ambiente. Aquí hay sin duda una aproximación más cercana a lo que entendemos por ecoeficiencia.

Con estos elementos se lleva a cabo una calificación sobre el nivel y avance de la empresa en materia de implantación de criterios de ecoeficiencia, con base en los lineamientos que proponen los sistemas de ecoindicadores y las iniciativas de reporte sobre desempeño ambiental de vanguardia a nivel internacional. Los insumos se procesan para llegar a medir niveles de ecoeficiencia, representada por la proporción del valor creado entre los impactos ambientales resultantes.

CESPEDES ha elaborado un cuestionario para ser trabajado en las empresas. El ejercicio tiene el propósito de recoger toda aquella información que refleje los esfuerzos de la empresa en materia de cuidado al medio ambiente, y que permita establecer los parámetros de desempeño ambiental comparativos, en relación con los indicadores sectoriales a nivel nacional e internacional. Permite además a la empresa conocer su posición relativa de desempeño ambiental y competitividad, dentro de su mercado y en función de sus competidores potenciales, ofreciéndole la oportunidad de conocer las posibles deficiencias en sus procesos de producción, para posicionarse adecuadamente en los mercados, reducir costos de operación, mantenimiento y producción, acceder a los mercados financieros y aumentar sus beneficios.

Aparte de los datos generales de la empresa, tanto técnicos como financieros, el cuestionario incluye los siguientes campos destinados a la construcción de *indicadores de ecoeficiencia*, tales como:

- Productos, subproductos y residuos, incluyendo información sobre que aquellos procesados para uso posterior,
- Administración ambiental,
- Riesgo y responsabilidad ambiental,
- Balance financiero ambiental.

Con esta información se construyen los siguientes indicadores:

- Política ambiental (documentada),
- Sistemas de administración ambiental (en la estructura institucional),
- Uso de recursos naturales en construcción de infraestructura,
- Producción limpia (procesos y productos),
- Prevención y control de la contaminación,
- Monitoreo, instrumentación y laboratorios,
- Sistemas de información ambiental,
- Capacitación en temas ambientales,
- Desarrollo corporativo y vinculación con otras empresas en materias ambientales.

Cabe señalar en todo caso que estos indicadores de ecoeficiencia son totalmente cualitativos, y responden más bien a una declaración de principios respecto de los elementos de gestión ambiental desplegados por las empresas. No hay un esfuerzo de cuantificación hasta donde lo refleja la información disponible. Es por tanto una propuesta de carácter más conceptual que otra cosa, orientada a ir creando conciencia del tema entre los empresarios. Los indicadores en este contexto no tienen aún un uso compartido, sino son más bien para caracterizar comportamientos de unidades productivas.

Sin embargo, tal vez lo más interesante de la contribución de CESPEDES sea su contribución analítica a la ecoeficiencia como base de una nueva política ambiental, para lo cual plantea una serie de criterios de diseño de una regulación ambiental ecoeficiente. Ya se ha mencionado antes los problemas que significan las deficiencias de los actuales esquemas

normativos. Véase a propósito como el BID pone este tema entre los dignos de ser financiados vía FOMIN. La propuesta de CESPEDDES propone los pasos siguientes (CESPEDES, s/f):

Consolidación del cuerpo de normas oficiales. Se trata de construir un marco normativo moderno y adaptativo para regular los distintos sectores, con reglas claras y estables; y diseñar una estrategia de inspección y vigilancia racional orientada a difundir la obligación de cumplir esa normativa.

Adopción de criterios de ecoeficiencia como referencia para el diseño y evaluación de la regulación ambiental. Esto implica una evaluación del impacto regulatorio de las normas incorporando *indicadores de ecoeficiencia* en el uso de recursos de acceso público y recursos naturales.

Promoción y estímulo al uso de instrumentos de autorregulación ambiental. Significa el establecimiento de estímulos fiscales a organizaciones que adopten procedimientos de administración ambiental, el tratamiento especial en materia de fiscalización a tales empresas, e institución de premios de desempeño ambiental, basados en mejora continua e **indicadores de ecoeficiencia**.

Convergencia con mecanismos internacionales de certificación ambiental. Se trata de avanzar hacia una homologación de programas nacionales de etiquetado y otros, con una participación activa en los organismos de normalización internacional.

Adopción de criterios de evaluación de organizaciones públicas y privadas con indicadores de ecoeficiencia y de riesgo ambiental. Implica el establecimiento de sistemas de reporte y calificación ambiental (*eco rating*) para hacer seguimiento al desempeño ambiental de las empresas.

Utilización de mecanismos privados de acreditación y certificación. Se trata sobre todo de apoyar y estimular la acreditación por parte de los privados en mecanismos voluntarios de protección ambiental, producción limpia, eficiencia energética o sostenibilidad.

Establecimiento de estrategias específicas para la pequeña y mediana empresa. Implica acciones tales como el diseño de instrumentos de diagnóstico y cumplimiento ambiental especiales para la pyme; y el establecimiento de cadenas proveedores-productores para apoyar su mejoría ambiental.

Ecoeficiencia en CANACINTRA y FUNDES

Un proyecto de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) apoyado por la GTZ se plantea desarrollar la ecoeficiencia entre sus asociados, en particular la pyme (Hauschnik, 2002; Romo 2003). Se trata de un trabajo de asesoría técnica y capacitación destinada a sectores industriales específicos donde se les imparten criterios para ir a una gestión más ecoeficiente. Es de un alcance limitado pero sin duda importante para los usuarios.

El trabajo con la pyme en la materia se ha hecho cada vez más frecuente en México, dada la importancia del sector en el ámbito social y laboral, y se ve en el tema ambiental una posibilidad más que una nueva restricción para sacar al sector de su postración financiera y rezago tecnológico.

Si bien algunos pequeños y medianos empresarios muestran conciencia ambiental, existe entre ellos poca voluntad de incorporar prácticas ecoeficientes dentro de las empresas, como se plantea en un documento de trabajo del BID (Garza, 1998). Esto se debe a que no perciben muchas ventajas en contar con procesos limpios. Por una parte temen los costos elevados y, por otra, no reciben señales fuertes de que existe una demanda de productos más limpios. En muchos casos, las pymes sólo toman en serio los problemas del medio ambiente cuando las soluciones se combinan

con una mayor productividad, progreso tecnológico, productos y servicios innovadores, y nuevos mercados.

Para estimular un aumento de conciencia entre las pymes que lleve a la acción, es necesario emprender un mayor esfuerzo, coordinado y comprometido entre todos los niveles de la sociedad civil, para capacitar y educar en este tema a los pequeños empresarios. La educación y la capacitación son fundamentales para que la toma de decisiones en cualquier empresa se haga de manera responsable e informada, tomando en cuenta las consecuencias ambientales de cada acción (Garza, 1998).

Ante esta situación, se han impulsado varios programas para mejorar el acceso de las pymes latinoamericanas a capacitación, información y financiamiento, y de esa forma introducir proyectos ecoeficientes. Entre estos programas está FUNDES, que apoya técnica y financieramente a las empresas en proyectos orientados a mitigar el impacto ambiental; el Centro de Información para la Ecoeficiencia en los Negocios (CIEN), que facilita información sobre ecoeficiencia y desarrollo sostenible a toda empresa interesada en estos temas; y Promoción de la Pequeña y Mediana Empresa Ecoeficiente Latinoamericana (PROPEL), que diseña planes de administración ambiental para las pyme.

Las pyme deben entender la conveniencia de adoptar la ecoeficiencia. Ésta debe considerarse ante todo como una cultura administrativa que guía al empresariado mediano y pequeño a asumir su responsabilidad con la sociedad y lo motiva para que se convierta en más competitivo, impulse la innovación productiva en su negocio, y adquiera mayor responsabilidad ambiental. Contrario a lo que pudiera pensarse, las pymes no necesitan sustituir radicalmente sus prácticas y procesos de producción para convertirse en empresas ecoeficientes. La ecoeficiencia motiva a la innovación para adaptar los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del medio ambiente, lo cual se traduce en el crecimiento económico de la empresa y, por ende, de la región (Garza, 1998).

El mencionado CIEN realiza precisamente estudios donde se hacen propuestas de rediseño de procesos con criterios de ecoeficiencia. El propósito del rediseño para un proceso de producción, ya sea de tipo químico, de manufactura, de extracción metalúrgica o hidrocarburos, alimentario, etc. es lograr mejorar los índices de ecoeficiencia para asimismo mejorar el desempeño ambiental de la entidad productiva. Para lograr lo anterior es básico haber realizado un análisis de las condiciones actuales del proceso y obtener indicadores cuantitativos de su desempeño en referencia a los criterios de ecoeficiencia (Lozano, 1999).

El proceso que se propone en este estudio es como sigue:

- 1) Análisis del proceso usando los criterios de ecoeficiencia.
- 2) Diagnóstico de las causas que inciden en indicadores bajos de ecoeficiencia.
- 3) Alternativas para el rediseño.

De la experiencia acumulada se han detectado varias categorías para focalizar los esfuerzos de avanzar en la ecoeficiencia:

- Modificaciones operativas.
- Modificaciones tecnológicas .
- Modificaciones en materias primas.
- Modificaciones energéticas.

Para manejar el proceso y definir mejoras en los *indicadores de ecoeficiencia* se utilizan los criterios del CEMDS, que son los tradicionales relacionados con minimizar el uso intensivo de los materiales en bienes y servicios, minimizar el uso intensivo de energía en bienes y servicios, minimizar la dispersión de sustancias tóxicas, mejorar y aumentar el reciclaje de los materiales, maximizar el uso de recursos renovables, extender la duración de vida de los productos, e incrementar la intensidad de servicio de bienes y servicios.

2. Colombia

Parques industriales ecoeficientes en Colombia

Este programa de Parque Industriales Ecoeficientes (PIE) surge de los lineamientos establecidos en la agenda de trabajo conjunta entre instituciones y gremios para el apoyo a la gestión ambiental en Bogotá, así como del programa de Producción más Limpia que empuja actualmente el DAMA (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente), la autoridad ambiental en Colombia.

Los procesos de organización del sector industrial en Colombia se iniciaron hacia 1950 con la expedición del Decreto 384, que promovía las Urbanizaciones Industriales, las cuales se consideraban concentraciones de bodegas de acopio o distribución que promovían la normalización y organización de las zonas industriales. Posteriormente a través del Decreto 2.613 de 1976, modificado y complementado mediante Decreto 2.143 de 1979, se implementó el concepto de Parques Industriales, como zonas industriales beneficiarias de algunos beneficios tributarios y líneas de crédito específicas como resultado de su ubicación en estas zonas (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003).

Con el Decreto 2.233 de 1996 se dio vida a las Zonas Francas, dentro del proceso de estímulo al proceso de industrialización de bienes y la prestación de servicios destinados primordialmente a los mercados externos. Finalmente, a partir del año 2000, el Ministerio de Desarrollo Económico inició el proceso de fomento de Parques Tecnológicos, como áreas destinadas a acoger actividades de alta tecnología y que están vinculadas con alguna Universidad.

Es interesante al revisar el decreto que en sus considerandos iniciales resalte el hecho de que crear una figura como el PIE es facultad de los municipios. Además, aquellos considerados grandes, tienen dentro del perímetro urbano tantas funciones como las atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales, responsables de la política ambiental. Esto no quita que se mencione también la necesaria coordinación con las autoridades ambientales centrales. Cabe mencionar finalmente que la propuesta se apoya en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, que considera la instalación de PIE en la zona. Por su interés, lo esencial de este decreto se muestra en el **recuadro 5**.

DECRETO DE INSTALACIÓN DE LOS PIE EN BOGOTÁ, COLOMBIA (EXTRACTOS)**Objetivos:**

1. Establecer un esquema de ordenamiento espacial de concentración de la actividad industrial y de servicios asociados, que permita optimizar el uso de los recursos e insumos, racionalizar y optimizar la utilización de bienes y servicios y desarrollar proyectos de reconversión a tecnologías limpias, que faciliten la interiorización de los costos ambientales.
2. Impulsar la transformación de la actividad industrial del Distrito considerando en particular el uso eficiente de la energía, el agua y demás insumos, eliminando el uso de insumos peligrosos y tóxicos, fortaleciendo el reciclaje y reduciendo a cero la generación de residuos, emisiones y vertimientos, con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de los residuos.
3. Desarrollar procedimientos adecuados de salud ocupacional y de control de los riesgos tecnológicos y optimizar los procedimientos de seguridad industrial.
4. Viabilizar el manejo centralizado de residuos sólidos, vertimientos, emisiones y la cogeneración de energía.

Metas:

1. Agrupar el 80% de los industriales del sector de curtiembres en el Parque Industrial Ecoeficiente del área de San Benito.
2. Conformar dos (2) parques industriales ecoeficientes en las zonas industriales de Puente Aranda y del Meandro del Say, diseñando circuitos productivos que encadenen actividades industriales, catalogadas de alto impacto ambiental según la clasificación del Departamento Administrativo del Medio Ambiente.
3. Ajustar las anteriores metas a un cronograma no mayor a 10 años aplicados de la siguiente manera:
 - a. Primer año: actividades de gerencia del proyecto.
 - b. Segundo año: estudio de prefactibilidad.
 - c. Tercer año: estudio de factibilidad y diseño.
 - d. Cuarto año: consecución de la financiación.
 - e. Quinto y sexto año: construcción de los parques.
 - f. Séptimo y octavo año: instalación y operación de las empresas.
 - g. Noveno y décimo año: seguimiento y evaluación de la operación de los parques.

Estrategias:

1. Desarrollo institucional: el Departamento Administrativo del Medio Ambiente creará la gerencia del proyecto de Parques Ecoeficientes, la cual realizará las actividades de promoción de los mismos, en particular las acciones de:
 - a. Divulgación del proyecto.
 - b. Generación de políticas institucionales que contribuyan al desarrollo del programa.
 - c. Concertación y coordinación entre los sectores público y privado.
 - d. Suscripción de acuerdos con los actores públicos y privados involucrados con recursos económicos, logísticos y técnicos dirigidos a la consolidación del programa.
 - e. Diseño e implementación de incentivos económicos y financieros dirigidos a los industriales usuarios potenciales de los parques ecoeficientes.
2. Planeación del proyecto: se implementarán las acciones necesarias para entregar a los usuarios la infraestructura técnica y de servicios requerida por el proyecto para su posterior ejecución por parte del sector privado. Comprende como mínimo:
 - a. Coordinación para la prestación de los servicios públicos.
 - b. Realización de los estudios de prefactibilidad de los Parques Industriales Ecoeficientes considerando en particular los circuitos productivos de mayor impacto para mejorar la calidad ambiental de la ciudad, asegurando que los Parques Ecoeficientes presenten adecuados servicios de administración, gestión de la producción, comercialización, logística, comunicaciones, transporte y servicios generales.
 - c. Estudio de fuentes de financiamiento nacional e internacional.
3. Ejecución del proyecto: El proyecto corre a cargo de los particulares quienes deberán asumir los diseños constructivos y la puesta en marcha del proyecto.
4. Acompañamiento y evaluación del proyecto: para desarrollar y darle continuidad al proyecto se fijan políticas, normas, incentivos y estrategias atendiendo a la evaluación de desempeño del mismo, la cual es una labor conjunta entre el Departamento Administrativo del Medio Ambiente y los particulares.

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Programa de Parques industriales ecoeficientes en el Distrito de Bogotá, 2003.

El concepto de Parque Industrial Ecoeficiente (PIE) surgió en Colombia hacia el año 1997, como una alternativa de agremiación para sectores productivos, que por condiciones específicas necesitaban reubicarse mostrando un comportamiento ambiental superior al mostrado antes del establecimiento de las nuevas regulaciones.

Durante la ejecución de las fases I y II de la ventanilla ambiental llamada ACERCAR, se dio inicio a la promoción de esta estrategia de organización empresarial. Bajo este concepto se trabajó con algunos gremios como la ANRT (Asociación Nacional de Recicladores y Transformadores), FENAVI (Federación Nacional de Avicultores), ASOMETAL (Asociación de Microempresarios Metalúrgicos) y el sector de San Benito (Curtiembres). Con ellos se lograron algunos avances en la concepción, dimensionamiento y política respecto a los PIE.

Por otra parte, como consecuencia del Decreto 619 del 2000, Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, y de la consecuente reubicación de los empresarios de artes gráficas del sector de Santa Inés, se inició el proceso de conformación del Parque Industrial Ecoeficiente de ASCOPRO.

Este mismo Plan de Ordenamiento Territorial, en los Artículos 316 a 318, estableció la necesidad de promover la implementación de tres Parques Industriales Ecoeficientes en la ciudad: Puente Aranda, San Benito y Meandro del Say. La idea de plantear estos proyectos piloto fue desarrollar modelos diferentes de Parques Industriales Ecoeficientes. Uno compuesto por un sector manufacturero dominante (San Benito), uno en el cual existiera aún espacios sobre los cuales se pudiera desarrollar un proceso de planeación de localización industrial (Meandro del Say), y uno en el cual ya existiera un desarrollo industrial avanzado con participación de diversos sectores productivos (Puente Aranda).

El objetivo general del desarrollo de parques industriales ecoeficientes en Colombia es implementar un esquema competitivo de asociación para el sector productivo y el de servicios, acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá, basado en los conceptos de desarrollo sostenible y ecoeficiencia.

Cabe señalar aquí un elemento nuevo que ya se había adelantado al plantear el instrumento de los PIE: la combinación entre una iniciativa que reformula procesos y productos al interior de la empresa, como la ecoeficiencia, y los arreglos territoriales que, vía decisiones conjuntas entre el sector público y las organizaciones privadas, apuntan a organizar tales actividades (con formato ambientalmente superior) en un entorno geográfico específico para tales efectos. Los esquemas de ordenamiento territorial sostenible (con fuerte componente público local) se alía así estratégicamente con las iniciativas tecnológicas de los privados.

Parque industrial ecoeficiente de artes gráficas de Bogotá

Como un ejemplo del instrumento descrito arriba, se muestra el caso de la industria gráfica. En Colombia se siguen haciendo intentos por imponer el concepto de ecoeficiencia, vista también como una estrategia útil y oportuna para ir hacia un desarrollo empresarial sostenible. Un caso es el lanzamiento de un “Parque Industrial Ecoeficiente de las Artes Gráficas”. Éste reúne a empresarios del sector de artes gráficas, fortaleciendo su cadena productiva, disminuyendo sus costos y facilitando una gestión ambiental exitosa (Diario La República, 2003).

Con una inversión de 4.000 millones de pesos para lanzar el programa en el año 2003, el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, DAMA, prosiguiendo con su política de desarrollo del concepto de PIE, puso en marcha el primer Parque Industrial Ecoeficiente de Artes Gráficas de Bogotá. Éste reúne a empresarios del sector de artes gráficas, fortaleciendo su cadena productiva, disminuyendo sus costos de producción y facilitando una gestión ambiental

exitosa. De esta manera, se busca incrementar la productividad y competitividad de los empresarios, en la búsqueda de la ecoeficiencia.

El espacio está ubicado en el sector de Paloquemao y está conformado por 96 locales dedicados a las artes gráficas, una plazuela de servicios compuesta por 11 locales, baños públicos y privados y amplias áreas de parqueo.

Además, cuenta con una red independiente de vertimientos y su planta de tratamiento, pocetas de lavado, una bodega de reciclaje y compactación para los residuos sólidos, sistemas de ventilación para evitar la concentración de vapores de solventes, sistemas contraincendios, un centro tecnológico para la investigación y el desarrollo del sector y un centro de capacitación y conferencias. De esta forma, el proyecto brinda una mejor calidad de vida, tanto a los empresarios, como a los ciudadanos que acuden al ecoparque y en general a la comunidad del sector.

Para facilitar la vinculación de los empresarios al proyecto, el DAMA puso a disposición las líneas de crédito de fomento industrial y reconversión ambiental para las pequeñas y medianas empresas a través del convenio establecido entre la agencia estatal de fomento (IFI), el DAMA y el Banco de Bogotá. Por otro lado, es importante destacar el apoyo recibido por Renovación Urbana, por la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) y por los programas que ampara el DAMA a través de la ventanilla ACERCAR, en la cual la CCB es el operador para este sector, así como de la empresa Concreto S.A. encargada de la construcción del Ecoparque. Este trabajo conjunto facilitó la consolidación del Ecoparque, al cual se han vinculado un centenar de pequeños empresarios de las artes gráficas.

Hasta donde se dispone de información, no hay cálculo de indicadores de ecoeficiencia, pero es posible que se desarrollen en Colombia. Hay algunas condiciones favorables ya que se trata en este caso de políticas que apuntan a un sector específico de actividad, la mayoría pymes, donde las comparaciones son posible y de gran utilidad. En este punto es conveniente señalar que las empresas deberían ser generosas con la información, ya que no sería usada para acosar al sector sino para apoyarlo.

Consejo empresarial colombiano para el desarrollo sostenible

El Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES) es la organización empresarial colombiana que ha tomado en sus manos la bandera de la ecoeficiencia en el país. De acuerdo a la información disponible agrupa por ahora a una cincuentena de empresas y tres gremios, todos ellos de la mayor importancia y presenta en su página web una cantidad de logros desde 1996 en incorporar a firmas en el camino de la ecoeficiencia.

Las empresas afiliadas pertenecen a las áreas más importantes de la economía colombiana: minería, petróleo, agro-industria, manufactura, construcción, comercio, banca y seguros. Representan más de 4% del Producto Interno Bruto Nacional, son responsables de más de 400.000 empleos directos e indirectos, y exportan más de US\$ 1.600 millones de dólares al año. Estas compañías han decidido unir esfuerzos para mejorar sus procesos de producción y consumo, liderando el cambio hacia el desarrollo sostenible a través de su ejemplo. El CECODES fue creado en 1993 como el capítulo colombiano del Consejo Mundial (CEMDS).⁸

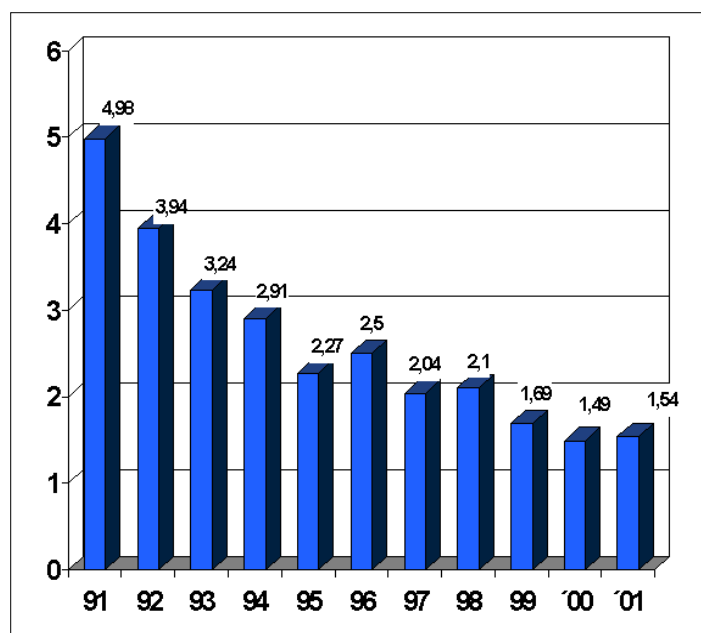
El CECODES busca liderar el proceso de reforma del sector empresarial en Colombia hacia la ecoeficiencia, y ser un punto focal sobre el tema del desarrollo sostenible desde la perspectiva empresarial. Esperan demostrar el progreso en el desempeño social y ambiental de sus asociados, y compartir las mejores prácticas desarrolladas por los miembros. El CECODES promueve la cooperación más estrecha entre el gobierno, el sector privado, y la sociedad civil, impulsando altos

⁸ <http://www.cecodes.org.co>

estándares de manejo ambiental y ofreciendo soluciones para lograr un marco institucional que permita al sector empresarial contribuir efectivamente al desarrollo sostenible en Colombia.

Las experiencias de empresas concretas en desarrollar criterios e indicadores de ecoeficiencia del mayor interés para otras del rubro. A continuación se muestran dos ejemplos uno referente a consumo de agua (ACEGRASAS S.A.) y otro a calidad del agua en la industria azucarera a través del gremio ASOCAÑA.

Gráfico 1
CONSUMO DE AGUA POR TONELADA DE PRODUCTO EMPACADO 1991-2001



Fuente: CECODES, 2003.

En el primer caso, la empresa hace notar que resultados se han conseguido con la concientización del personal de la compañía en la importancia del ahorro de agua, lo que motivó a los trabajadores a presentar propuestas para la recuperación y reutilización de agua de unos procesos en otras áreas. Con esto se recuperó el agua de refrigeración de sellos en las bombas centrífugas, logrando una disminución del 33% en el consumo de esta agua.

En relación a la industria azucarera, se da la siguiente situación:

Cuadro 2
AGUA EN CONDENSADORES BARMÉTRICOS CON Y SIN SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Parámetro	Sin sistema enfriamiento	Con sistema enfriamiento
Consumo Agua (m ³ /año)	101 103 000,0	50 000,000
Costo agua (\$/m ³)	2 330,0	2,330
Vertimiento (l/s)	4 415,0	20,000
Carga orgánica (mg DBO ₅ / l)	100,0	3 000,000
Agua/molienda (m ³ /tcm)	31,4	0,016
Carga/molienda (kg DBO ₅ / tcm)	3,1	0,430

Fuente: CECODES, 2003.

Se puede comentar del cuadro anterior, que hay evidentes mejoras de ecoeficiencia en lo que respecta a objetivos como reducción del consumo y uso de agua, pero que se produce un aumento considerable de la carga orgánica. Esto debe ser, por lo tanto, materia de acciones paralelas, sobre todo si el *trade-off* es inaceptable.

CECODES hace resaltar un conjunto de resultado positivos en los ámbitos económico, social y ambiental con estas mejoras de proceso. Se mencionan las siguientes conclusiones y enseñanzas:

- La contaminación no se debe generar, es mejor evitarla.
- Lo que se vierte es producto por lo tanto es dinero.
- Los sistemas de tratamiento son más grandes y más costosos cuando no se hace el control en la fuente.

Cabe mencionar finalmente que las visiones de CECODES se mueven dentro de lo que es ortodoxo en materia de ecoeficiencia. Sin embargo, un documento interno (Guzmán, 2003) hace algunos planteamientos interesantes sobre las áreas de conflicto donde un proyecto de ecoeficiencia puede fracasar:

- Las políticas y procedimientos de las compañías no permiten cambios rápidos;
- Las inversiones que se requieren deben ser presentadas bajo los esquemas presupuestarios de las compañías;
- No siempre es fácil o evidente justificar un nuevo rubro presupuestal como “inversión ambiental”;
- Falta información y herramientas para establecer planes de acción que apunten a disminuir el deterioro ambiental.

Y el conjunto de respuestas estratégicas para que la ecoeficiencia pueda ser una realidad apunta al meollo del problema:

- La visión de la presidencia debe ser comunicada a toda la organización y compartida por ella;
- Compromiso de la alta dirección de la empresa;
- Conciencia de la necesidad de una nueva actitud;
- Participación de todos en el proceso;
- Modificación de la cultura empresarial para asignar responsabilidades claras sobre la gestión ambiental.

Por su interés, se muestra en el recuadro 6 un conjunto de indicadores de ecoeficiencia y sostenibilidad desarrollados por CECODES. No se trata de un corpus muy desarrollado, y sólo parece haberse implementado para un par de años; pero igual tiene interés porque muestra una agregación que da una imagen del comportamiento del conjunto de empresas. Aparte de eso, le concede a los indicadores de ecoeficiencia un carácter más bien técnico.

Recuadro 6

INDICADORES DE ECOEFICIENCIA CECODES, 1996

1. Cada indicador se elaboró sobre información de diversas empresas y gremios, por lo cual se establece el número de empresas y gremios reportados.
2. Las cargas contaminantes de las empresas de producción bienes no se publicaron ese año lo cual está en proceso de elaboración de los indicadores correspondientes.

(continúa)

Recuadro 6

INDICADORES CONSOLIDADOS DE SOSTENIBILIDAD AÑO BASE = 1996
Desempeño económico

APORTE AL PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL = 4%

PIB nacional - 1996: 85,7 billones de dólares (fuente: ANDI y Cuentas Nacionales de Colombia. DANE).

Cálculo: Sumatoria de utilidades+impuestos+aportes parafiscales+costos financieros + salarios+servicios públicos.

Reportan: 19 empresas y 2 gremios.

Exportaciones = 1.600 millones de dólares.

Cálculo: sumatoria de las exportaciones del año 1996.

13 Empresas y 2 gremios.

Reportan: 10 empresas y 2 gremios.

Empleo directo = 130.000 trabajadores.

Cálculo: sumatoria de los empleos directos.

Reportan: 19 Empresas y 2 gremios.

Empleo indirecto = 270.000 trabajadores.

Cálculo: sumatoria del número de personas que viven de la actividad sin tener una filiación laboral directa con la empresa.

Reportan: 7 empresas y 2 gremios.

Responsabilidad social

Inversión social interna = 71 millones de dólares.

Cálculo: Sumatoria de inversión en programas de seguridad industrial, salud ocupacional, capacitación, auxilios y beneficios, recreación y cultura, al interior de las empresas. No se incluyen salarios ni prestaciones sociales.

Reportan: 16 empresas y 1 gremio.

Inversión por empleado = 1300 dólares.

Cálculo: inversión social interna/número de empleos directos.

Reportan: 16 empresas y 1 gremio.

Productividad laboral = 24.000 dólares/trabajador.

Cálculo: valor agregado/número de empleos directos.

Reportan: 19 empresas y 2 gremios.

Inversión social externa = 23 millones de dólares.

Gasto en bienes y servicios en que incurren las empresas con el objeto de mejorar el entorno ambiental, social o cultural, y que no tiene una relación directa con el proceso productivo.

Cálculo: Sumatoria de campañas ecológicas, donaciones, desarrollo comunitario y otros programas en beneficio de la comunidad.

Reportan: 14 empresas y 1 gremio.

Fuente: "Cambiando el rumbo", 1997.

Recuadro 6 (continuación)

Ecoeficiencia
<p>CONSUMO DE AGUA = 100 MILLONES DE METROS CÚBICOS</p> <p>Cálculo: Sumatoria del consumo de agua en la operación de cada empresa. Reportan: 12 Empresas y 1 gremio.</p>
<p>INDICADOR ECONÓMICO POR EL USO DEL AGUA = 21,4 DÓLARES/METRO CÚBICO</p> <p>Cálculo: valor agregado/consumo de agua. Reportan: 12 empresas y 1 gremio.</p>
<p>CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA = 71 MILLONES DE GIGAJULIOS</p> <p>Cálculo: Sumatoria del consumo de energía eléctrica en la operación de cada empresa. Reportan: 12 empresas y 1 gremio.</p>
<p>INDICADOR ECONÓMICO POR EL USO DE LA ENERGÍA = 30 DÓLARES/GIGAJULIO</p> <p>Calculo: valor agregado/consumo de energía. Reportan: 12 empresas y 1 gremio.</p>
<p>INVERSION AMBIENTAL = 50 MILLONES DE DOLARES</p> <p>Gastos en bienes y servicios, directamente relacionados con el proceso productivo, que tienen por objeto la reducción de los impactos ambientales negativos de la empresa bien sea por reducción en el consumo de materias primas y energía, por un manejo de la capacidad de regeneración de los recursos naturales renovables, o por reducción de descargas.</p> <p>Cálculo: Sumatoria de obras y adquisición de equipos de control, mantenimiento y operación, monitoreos y caracterizaciones, estudios ambientales, sistemas gerenciales y acciones relacionadas directamente con el impacto ambiental del proceso productivo. Reportan: 14 empresas y 2 gremios.</p>

Fuente: CECODES, Casos y experiencias en ecoeficiencia (1996-2000), 2003.

3. Brasil

En Brasil, el concepto de la ecoeficiencia ha ido ganando fuerza a partir de la creación del *Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável* (CEBDS), que es la versión nacional del Consejo Mundial. Este organismo congrega a varias grandes corporaciones y tiene como misión promover el desarrollo sostenible en el medio empresarial a través del concepto de la ecoeficiencia.

El enfoque ha tenido llegada en los sectores empresariales, tal como afirma por ejemplo el señor Byron Costa de Queiroz, presidente do Banco do Nordeste do Brasil: “Las políticas sostenibles significan valor agregado. Por esto, el sector financeiro apoya crecientemente las oportunidades de inversión en empresas que siguen los preceptos de la sostenibilidad”.

El CEBDS en su página web presenta una serie de acciones en pro de la *ecoeficiencia* que se resumen así.⁹

- Edita periódicamente un *Relatório de Sustentabilidade Empresarial*, que materializa el compromiso del sector privado con el tema. Según sus promotores, cada edición atestigua la mayor diseminación de sus conceptos y en el día a día de las empresas.

⁹ www.cebds.com

- Promueve un foro de consulta mutua entre las corporaciones para la discusión de las experiencias en ecoeficiencia.
- Pone a disposición un equipo de profesionales especializados para estudiar y debatir el tema con los asociados.
- Divulga iniciativas de éxito en el área, para así catalizar acciones nuevas y más desarrolladas sobre el tema.

Tal vez no haya nada novedoso en los planteamientos anteriores, pero queda como enseñanza el hecho de que la ecoeficiencia debe ser mantenida en vigencia por los organismos empresariales, ya que es de conveniencia de los asociados. Por lo tanto es importante que esté libre de los vaivenes de la política de gobierno, con frecuencia más variables que las estrategias empresariales, que funcionan con las variaciones del mercado y los gustos del público, más que con intereses de poder.

Las ventajas que el CEBDS ve en la ecoeficiencia son similares a las de otros organismos equivalentes, adaptadas a la realidad brasileña:

- Reducción de costos debido a la optimización en el uso de recursos y la reducción de capital destinado a infraestructura.
- Minimizar el daño ambiental y reducir riesgos.
- Lograr condiciones óptimas de seguridad y salud ocupacional.
- Lograr mayor eficiencia y competitividad, para favorecer la innovación.
- Mejorar la imagen corporativa y aumentar la confianza en la empresa.
- Mejorar las relaciones con los organismos ambientales, con la comunidad y los medios.

Cabe mencionar también que en el *Relatório de Sustentabilidade Empresarial* que produce el CEBDS, se incluye una suerte de memoria o balance del trabajo desarrollado por la organización empresarial durante un período de al menos cinco años, donde se consignan las acciones y actividades practicadas por las empresas asociadas en las áreas de ecoeficiencia y de responsabilidad social corporativa. Este punto es relevante para mantener vivo el concepto y el entusiasmo entre los asociados.

Finalmente, cabe mencionar que una de las principales iniciativas del *Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável* (CEBDS), creado en 1997, es su programa de Producción Más Limpia. Iniciado al final de 1999, a partir de un acuerdo con el *Ministério do Desenvolvimento*, la *Confederação Nacional da Indústria*, el BNDES, la Sebrae (autoridad ambiental) y el *Centro Nacional de Tecnologias Limpas* (CNTL), fueron creados cuatro núcleos que buscan difundir el concepto de ecoeficiencia también para las pequeñas y medianas empresas, en Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso y Santa Catarina. El año 2001 fueron viabilizados, a través de un acuerdo con el Banco do Nordeste, nuevos centros en Recife y Fortaleza. También se han hecho convenios con otras instituciones financieras, empresas y universidades, para darle consistencia a la propuesta.

Para garantizar la implantación de proyectos de ecoeficiencia en las microempresas y pyme en el país, el CEBDS participa, junto con organismos de la ONU, del Gobierno Brasileño y de entidades empresariales, en la implantación de la *Rede Brasileira de Produção Mais Limpas*. El objetivo de esta red es cambiar la cultura de las empresas para que ellas puedan producir más gastando menos, y disminuyendo el impacto de la producción en el medio ambiente. Actualmente, existen ocho núcleos estatales de la red y, está vigente un convenio firmado con la SEBRAE para la implantación de nuevos núcleos.

Premio SEBRAE de Ecoeficiencia

Se trata de una iniciativa de la autoridad ambiental brasileña destinada a premiar a empresas que se hayan destacado en sus prácticas de protección ambiental. Está orientado exclusivamente a las micro empresas y las pyme nacionales que, como exige el criterio de ecoeficiencia, “producen más gastando menos recursos y sin agredir al medio ambiente”.

Su objetivo es reconocer esfuerzos de empresas que han implantado medidas para la reducción del desperdicio de energía, sin comprometer la producción, la calidad del producto y las condiciones de trabajo, o que han realizado cualquier acción a favor de la calidad ambiental.

Aparte de los trofeos y certificados, las empresas ganadoras obtendrán la divulgación de sus marcas en los medios de comunicación, como un ejemplo en el campo de la ecoeficiencia. También obtendrán consultoría técnica para el diagnóstico energético y acceso gratuito a cursos y publicaciones de la SEBRAE. También participan en una visita técnica a un Centro de Tecnologías Ambientales y Energía del país. Las que presenten mejores resultados en economía de energía eléctrica concursan a otro galardón, el Premio Nacional de Conservación y Uso Racional de la Energía, promovido por el sector eléctrico.

4. Costa Rica

Una iniciativa particularmente interesante es la desarrollada por el CLACDS, Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible. Se trata de desarrollar un enfoque de ecoeficiencia que pueda ser aplicado internamente por el sector financiero. Utilizan una variante de la definición clásica: “La ecoeficiencia es lograr una ventaja competitiva sostenida a través de mayor productividad de los materiales y la energía, menor impacto ambiental negativo y desarrollo integral de los recursos humanos y la comunidad local”.

En tal marco, la pertinencia del tema para la banca se da para el CLACDS en las siguientes dimensiones:

- **Uso de los recursos.** Inicialmente los bancos entran en contacto con los problemas ambientales al establecer su infraestructura. Obtienen materiales de los proveedores externos y envían sus desechos a una compañía de eliminación de desechos. Los bancos también contaminan directamente, por ejemplo, mediante emisiones de los vehículos y los sistemas de calefacción.
- **Papel en la economía.** El modo en que los bancos hacen negocios es muy claro: los bancos reciben capital que les confían sus depositarios y pueden asignar este dinero como préstamos o inversiones en compañías y proyectos. Esto constituye el núcleo de su actividad. El impacto ambiental y social se transmite entonces al banco mediante las actividades de sus clientes. Por tanto, los problemas ambientales y económicos ya no pueden considerarse en forma separada. Puesto que el daño ambiental está aumentando en todo el mundo, tiene un efecto económico y una importancia cada vez mayor para los bancos. Es una tarea del banco tener conciencia de los efectos de sus actividades y las de sus clientes.
- **Protección del medio ambiente.** Los socios comerciales de los bancos también usan los recursos naturales, descargan sustancias tóxicas al ambiente y a veces producen impactos negativos en las comunidades locales. Los bancos brindan los medios para financiar estos proyectos. El daño al ambiente, tal como la reducción de la capa de ozono, el efecto invernadero, la contaminación del aire, la degradación del suelo, la contaminación del agua o la reducción de la biodiversidad se inician en esas actividades económicas.

Esto tiene implicaciones para el desempeño financiero en los siguientes ámbitos:

- La eficiencia de los recursos significa menores costos operativos.
- La debida diligencia en la evaluación del riesgo ambiental al prestar a socios comerciales significa evitar los riesgos debidos al daño ambiental causado por los socios comerciales.
- El desarrollo de los recursos humanos de la comunidad y la responsabilidad social significan mejor imagen y mayor aceptación entre los interesados a nivel local e internacional.

Siempre se habla de las dificultades que existen para que la banca se comprometa en apoyar procesos de gestión ambiental o desarrollo sostenible en los sectores productivos, particularmente en las pyme. Con estos conceptos aparece señalado un camino táctico del mayor interés, ya que una banca que ha asumido una visión ecoeficiente estará más propensa a entender las demandas de apoyo financiero para objetivos ambientales.

Ecoeficiencia en la actividad bancaria

Ante la pregunta, ¿contamina el ambiente la actividad bancaria?, normalmente se plantea que los bancos e instituciones financieras no tienen mucho impacto sobre el ambiente. Esta afirmación se ha analizado en años pasados y ha cambiado la apreciación. Según el enfoque de Ecobank, se acepta ahora que los bancos tienen impacto sobre el ambiente mediante el uso de materiales y de energía. Más concretamente:

Respecto a **insumos**, el consumo de materiales y energía por parte de un banco se divide en cuatro categorías:

- Energía para calefacción, agua y electricidad.
- Materiales de construcción, infraestructura técnica, vehículos y equipo de oficina (bienes de capital).
- Suministros de oficina y otros materiales, especialmente papel.
- Combustible para vehículos.
- Respecto a los **procesos internos**, las siguientes áreas clave son puntos de partida para la implementación de la ecoeficiencia corporativa:
- Suministros de oficina: aquí se debe enfatizar el uso ambientalmente acertado del papel y otros suministros de oficina.
- Construcción y mantenimiento del edificio y compra del equipo de oficina: estas son las áreas más importantes para poner al banco en una ruta hacia el uso eficiente de la energía.
- Manejo de la energía, es decir, se pueden lograr significativos ahorros de energía al manejar los equipos de oficina y las instalaciones tecnológicas internas.
- Se puede lograr que el transporte en general sea más sano desde el punto de vista ambiental (elección de vehículos por ejemplo), al tiempo que volumen e intensidad de uso se puede reducir.

Respecto a **productos**, todo banco genera productos y desechos que afectan el ambiente en diferentes formas:

- Desde el punto de vista del cliente, los principales productos del banco consisten en recibos y material publicitario.
- Aparte de las aguas residuales, que difícilmente plantean un problema, los bancos producen grandes cantidades de material de desecho para eliminación.
- Las emisiones de los procesos de combustión (calefacción y transporte) contribuyen a contaminar el aire.

- Al usar los recursos, un banco afecta el ambiente en forma inevitable. El principal objetivo del manejo ambiental es reducir el consumo de energía y materiales y/o utilizarlos de un modo tan ambientalmente responsable como sea posible. Esto constituye el fundamento para la credibilidad ante los clientes, los accionistas, los empleados y el público.

Oportunidades para integrar la ecoeficiencia en la Banca

El principio de ecoeficiencia conduce a claras demandas a las empresas: el reemplazo de materiales que dañan el ambiente, la introducción de tecnologías y productos no contaminantes y la lucha por el uso y la reutilización eficiente de los recursos. Esta estrategia está mejorando el desempeño financiero, al reducir los costos, y el desempeño ambiental al aumentar la protección al ambiente.

Garantía de la credibilidad social. Todas las empresas dependen de que se garantice su credibilidad social. Todos los interesados tales como empleados, clientes, inversionistas, proveedores, los medios de comunicación, las organizaciones del ambiente y las autoridades están cobrando cada vez más conciencia del ambiente, y juzgarán positivamente el buen manejo ambiental.

Logro del éxito financiero. El manejo ambiental busca continuamente aumentar la eficiencia interna. El uso eficiente de los recursos significa menos desperdicio y costos operativos más bajos. En el negocio bancario, la conciencia ambiental contribuye a un aumento en la sostenibilidad económica. La integración de los riesgos y oportunidades ambientales al negocio de préstamos es de particular importancia y se está volviendo cada vez más significativa en las inversiones.

5. Argentina

El Consejo empresario argentino para el desarrollo sostenible (CEADS)

El CEADS es una organización que nuclea a empresas argentinas de primer nivel con interés en implementar desarrollo con signo sostenible. Es el capítulo local del Consejo Mundial y sus empresas participantes representan diversos sectores, por ejemplo, energéticos, petroquímicas, construcción, siderurgia, alimentos, salud, sector bancario, cementeras, comunicaciones, informática y otras.

La organización no se define como una asociación de empresas, sino más bien como un espacio convocante de líderes empresariales. Las empresas del CEADS utilizan el concepto de ecoeficiencia como un paso más allá de producción limpia o producción más limpia. Para ellos, ecoeficiencia es un concepto más abarcativo, incluye prevención, reducción en el origen, reducción de la intensidad de materias primas, uso racional de la energía, mejora continua y, por cierto, métodos de producción más limpia. Procura así superar las prácticas tradicionales de producción fin de tubo.

Un concepto interesante: para el CEADS la ecoeficiencia es la visión “micro” del desarrollo sostenible, una idea concebida generalmente como vaga o abstracta, a la cual le es difícil concretar una definición. En este caso se transforma en una ruta de acción por medio de la ecoeficiencia. Es uno de los pocos conceptos en los cuales no existe divorcio entre la teoría, lo conceptual y la práctica. Esto se verifica fácilmente con las propias publicaciones del CEADS y las del Instituto Tecnológico de Monterrey, donde se documentan más de 100 casos de ecoeficiencia, incluyendo

ejemplos de producción limpia y de cambio climático, estos últimos presentando iniciativas de reducción de emisiones de gases con efecto invernadero (Bigorito, 2003).

Para CEADS, la ecoeficiencia puede hacer aportes en dos dominios más, aparte del cuidado del medio ambiente: el impacto social positivo y las mejoras en materia puramente económica. Es decir, se plantea que es posible ser rentable no a pesar de ser ecoeficiente, sino gracias a ello.

Un caso es el de la industria ACINDAR (Salish, 2003), una de las empresas siderúrgicas más importante en Argentina, y que por cierto es responsable de una variada gama de impactos ambientales por sus emisiones, efluentes y residuos. Más allá de sus acciones puntuales en torno a disminuir impactos ambientales por exigencias de la regulación y sus demandas provenientes de los mercados internacionales, la empresa ha asumido una estrategia de ecoeficiencia que apunta a objetivos más amplios. Dicha estrategia se sustenta en tres pilares:

- Reducción en el consumo de material para bienes y servicios,
- Reducción en el consumo energético,
- Uso racional de la energía.

No hay documentados indicadores de ecoeficiencia para estas mejoras, con la excepción de las reducciones en el consumo energético, donde la empresa utiliza los balances energéticos para evaluar si se han producido mejoras como resultado de mejoras tecnológicas y operativas implementadas en los procesos de ACINDAR. Se basa en utilizar como referencia una planta modelo del International Iron and Steel Institute. Durante el período 1990-1998 se logró alcanzar ese estándar, llegándose a una reducción global del orden de 8%.

ACINDAR realizó varias acciones para hacer eficiente su uso de energía, apoyándose en grupos de mejora continua y aplicando una metodología para el control del consumo energético. A partir de allí han logrado ahorros en beneficio de la producción y la preservación del medio ambiente. Las tareas emprendidas fueron:

- Reducción de iluminación.
- Parada de equipos inactivos.

Con lo anterior se logró:

- Disminución del consumo de energía eléctrica,
- Mayor vida útil de los equipos,
- Menores gastos en lubricantes y mantenimiento.

Se trata de un típico caso de aumento de la ecoeficiencia, en este caso ligada a los temas de energía.

6. Chile

La organización más activa es la AEPA (Asociación de Empresas y Profesionales por el Medio Ambiente), que ha organizado en dos ocasiones una feria internacional de tecnologías limpias y servicios para el medio ambiente, que ha llamado **ecoeficiencia**. En ella se presentan experiencias exitosas e idealmente replicables para avanzar en una empresa con conciencia ambiental y una perspectiva de desarrollo sostenible.

Desde el punto de vista del sector público, hay en Chile una Política de Producción Limpia vigente desde el año 2000 y muy activa en definir acuerdos e iniciativas de apoyo a una fiscalización preventiva. En su conceptualización asimilan producción limpia a ecoeficiencia.

Aparece ampliamente descrita en documentos de la Serie Medio Ambiente y Desarrollo de CEPAL que registran la colaboración con la GTZ en materia de mercados de bienes y servicios ambientales.¹⁰

En mayo del 2005, AEPA organizó el 1er. Congreso Internacional “En el camino de la Producción Limpia”, que incluyó un panel en el tema “La innovación: un referente de la estrategia de producción limpia”, en el cual se hizo una ponencia sobre ecoeficiencia. Fue una ponencia conceptual que pretendía poner la innovación y la producción limpia en el contexto más amplio de la ecoeficiencia, una paradigma que combina la búsqueda de eficiencia, el aumento de la productividad y el mejoramiento de la competitividad empresarial, con los esfuerzos sociales por la protección del medio ambiente y los recursos naturales. Se planteó lo importante que era utilizar las herramientas disponibles en esta materia, así como desarrollar indicadores para contribuir al seguimiento de la sostenibilidad del desarrollo, sobre todo a nivel local.¹¹

7. Perú

En Perú no hay demasiadas experiencias documentadas, y el tema de la ecoeficiencia se halla aún muy en pañales, aunque hay avances importantes en implementar una política de producción limpia que permita avances en la materia.

Una organización público-privada llamada EDPYME, que trabaja con pequeñas empresas, es una nueva forma de entidad financiera especializada y diseñada para atender financieramente a la micro y pequeña empresa. La creación de EDYPYME y de su programa EDYFICAR se sustentó en la experiencia crediticia de CARE Perú, tomando como base los recursos humanos y los modelos desarrollados en más de una década de servicio al sector empresarial.¹²

Al igual que las grandes empresas, las pyme también enfrentan el desafío de crear fuentes de trabajo estables y de promover el desarrollo económico de las comunidades en las que se asientan. Sin embargo, éstas encuentran mayores obstáculos para cumplir con tales compromisos. Las metodologías crediticias utilizadas son:

- Préstamos individuales,
- Préstamos solidarios,
- Fondos rotatorios de crédito.

Ante este panorama, para EDYFICAR la ecoeficiencia ha surgido como una respuesta del pequeño empresario al deterioro ambiental y a la necesidad de supervivencia de las empresas a través del aumento y mejoramiento de la productividad. De lo que se trata es que las empresas puedan contribuir al logro del desarrollo sostenible sobre la base del lema de la Comisión Bruntland “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Aún cuando de la información disponible no parece que se vaya más allá de un slogan, de todos modos revela que la posibilidad de créditos para la pyme en materia de ecoeficiencia está contemplada y muestra un camino hacia lograrla.

También en Perú, existe un Premio Coca-Cola a la ecoeficiencia, que ha tenido sucesivas versiones. La V convocatoria, para el año 2001, estuvo orientada en dos categorías, personas

¹⁰ Ver <http://www.eclac.cl/dmaah/proyectos/pymes/index.htm>

¹¹ *Ecoeficiencia: un paradigma emergente*, por José Leal, experto de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de CEPAL.

¹² Ver www.edyficar.com.pe

naturales y empresas o instituciones. Entre éstas, pueden concursar municipios, ONG's y centros académicos. Los temas han sido referidos a producción de abonos, biogás, materiales biodegradables, tratamiento de residuos hospitalarios, reciclaje de plásticos, papel reciclado, detergentes no contaminantes, cocinas alternativas, cemento ecológicos, pinturas naturales, aprovechamiento de recursos naturales, gestión de residuos, educación ambiental, ecoturismo, etc.

Finalmente, cabe mencionar que en Perú la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, que maneja la CONAM (Comisión Nacional del Ambiente), hace una referencia interesante a la ecoeficiencia. Plantea que existen los llamados econegocios, que persiguen el objetivo tradicional de la rentabilidad económica y, al mismo tiempo, tienen una rentabilidad ambiental y social positiva. La rentabilidad ambiental es lo que hace a tales negocios ecoeficientes.

De acuerdo a la conceptualización de la CONAM, desde el punto de vista de la gestión del negocio tienen rentabilidad económica, o sea una Tasa Interna de Retorno (TIR) positiva, y desde el punto de vista de la gestión ambiental tienen una Tasa de Retorno Ambiental (TAR) también positiva.

Algunas características que se asocian a los econegocios:

- Producen igual o mayor riqueza con menos desperdicios y son de bajo riesgo a futuro;
- Generan empleo local y dejan riqueza en el lugar de su ubicación;
- Manejan mejor los recursos escasos y reponen los deteriorados;
- Generan mayor valor en la empresa y mejor competitividad por orientarse a mercados verdes en expansión debido a la globalización del tema ambiental;
- Previenen los impactos negativos en lugar de tenerlos que remediar después, lo que es más costoso;
- Tienen referencia positiva en los mercados financieros y facilitan el acceso a créditos preferenciales.

Es un análisis interesante que puede dar espacios a formulación de políticas e instrumentos. No se le ve sin embargo que pueda contribuir a la construcción de indicadores, salvo que sean muy generales y cualitativos.

8. Bolivia

En Bolivia no hay demasiadas iniciativas de ecoeficiencia, sin embargo la Cámara Nacional de Industrias (CNI) ha avanzado en el concepto al implementar o impulsar iniciativas en el sector industrial nacional con la finalidad de lograr una industria ecoeficiente que contribuya al desarrollo sostenible para el bienestar de la comunidad frente a la globalización, asumiendo roles y retos ambientales, económicos y sociales con competitividad en el desarrollo e implementación de prácticas de producción más limpia y sistemas de gestión ambiental.

La CNI lidera entonces la temática ambiental de la industria en Bolivia. Brinda asistencia técnica, actualización y perfeccionamiento profesional en prevención de la contaminación, eficiencia energética y sistemas de gestión ambiental. Asimismo, otorga incentivos a las iniciativas de las empresas bolivianas de mejorar la calidad ambiental mediante el financiamiento y reconocimientos. Uno de ellos es el "Premio Nacional a la Ecoeficiencia", que no tiene carácter pecuniario sino que procura mejorar la imagen empresarial y constituir un símbolo reconocido por la sociedad. Se otorga cada 2 años y cuenta con un comité independiente para su adjudicación. Cabe mencionar que ha contado desde su inicio con el apoyo del Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS), USAID y la Cooperación Danesa.

Las categorías del premio son:

- Prevención de la contaminación ambiental,
- Eficiencia energética,
- Mejora en el comportamiento ambiental.

Las categorías de evaluación son:

- **Diagnóstico:** Problema que se atacó con el plan de ecoeficiencia.
- **Acciones preventivas y correctivas:** Medidas tomadas para incrementar la productividad de la empresa desde el punto de vista de la ecoeficiencia.
- **Capacitación:** Referida al personal de la empresa.
- **Tecnología:** Nuevas tecnologías, sustitución de equipos ineficientes, modificación de procesos.
- **Resultados:** efectividad de las acciones implementadas para resolver los problemas enunciados en el diagnóstico.

9. Venezuela

También existen iniciativas puntuales que son reflejo de las inquietudes de la empresa por hacer frente a las demandas de los mercados que, sobre todo los de exportación, hacen requerimientos de carácter ambiental que obligan a desarrollar alguna forma de gestión ambiental. Las empresas hallan en la ecoeficiencia una manera de enfrentar el tema.

Una iniciativa es desarrollada por la organización VITALIS, autodenominada “Agencia de Ecoeficiencia” (Valderrama, 2004). Plantea: “La ecoeficiencia es una cultura administrativa que guía al empresariado a asumir su responsabilidad con la sociedad, y lo motiva para que su negocio sea más competitivo, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, y de esa forma consolidar niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental”.

Es una definición tradicional que hace énfasis en actuar sobre la cultura empresarial, de modo que, como meta final, se logra con la ecoeficiencia la elaboración de bienes y la prestación de servicios a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y eleven la calidad de vida de la población. Al mismo tiempo, debe promover la reducción progresiva del impacto ambiental negativo de los productos, y procurar que su confinamiento dentro de la capacidad de carga de la Tierra.

El tema para VITALIS es oponer prácticas tradicionales versus la ecoeficiencia. La ecoeficiencia promueve un diseño integral de tecnología para reducir la intensidad de uso de materiales y energía durante la producción, además de impulsar la reutilización de insumos a través de procesos de reconversión tecnológica y de reciclaje. Esto motiva a que la empresa mejore la funcionalidad de los productos y aumente la durabilidad de los mismos.

La ecoeficiencia constituye el medio más adecuado para que las empresas puedan medir su desempeño ambiental y productivo. Una empresa ecoeficiente debe maximizar el valor agregado en productos y servicios con el mínimo posible de recursos. VITALIS da un ejemplo, si una fábrica decide dejar de utilizar solventes químicos y sustituirlos por solventes a base de agua, su producto final tendrá el siguiente valor agregado:

- Impulsará la investigación tecnológica sobre uso de solventes a base de agua.
- Habrá un mayor control sobre los desechos.

- Creará mejores y más seguras condiciones de trabajo.
- Promoverá la cultura de compra hacia productos amigables para el ambiente.

La ecoeficiencia debe ser vista como una oportunidad para hacer negocios, abrir nuevos nichos de mercado y asumir la responsabilidad empresarial hacia el ambiente. Para un empresario convencional, el éxito radica actualmente en la mayor cantidad posible de ventas; para un empresario comprometido con el desarrollo sostenible, el éxito radica en la mayor extensión posible de servicio otorgado.

Una empresa que implemente un programa efectivo de ecoeficiencia podrá obtener los siguientes beneficios (Valderrama, 2004):

- Minimizará costos de producción.
- Utilizará de manera más responsable los recursos naturales.
- Reducirá la emisión de contaminantes.
- Será competitivo e innovador en la producción.
- Obtendrá ingresos adicionales con el reciclaje y reuso de desechos.
- Gozará de prestigio entre distribuidores y consumidores.
- Reducirá el nivel de rotación de personal y mantendrá un ambiente laboral sano y estable.
- Tendrá acceso a nuevas oportunidades de mercado y cumplirá con estándares internacionales.
- Mejorará sus relaciones públicas y obtendrá la aprobación de su comunidad.

Además de beneficiar a la empresa, la implementación de programas de ecoeficiencia también resulta en consecuencias positivas para el desarrollo sostenible a nivel regional y global. La reducción de consumo de materias primas y de desechos repercute en la creación de un balance ambiental en el planeta. El aumento en los niveles de seguridad y desarrollo de recursos humanos motiva un panorama de equidad social. La eficiencia y responsabilidad empresarial son instrumentos eficaces para establecer acciones conjuntas con gobiernos y sociedad civil. Finalmente, la competitividad y rentabilidad provocados por la adopción de nuevas tecnologías se traduce en el crecimiento económico de la empresa, y por ende, de la región.

Ahora, la pregunta que se formula esta consultora venezolana es: ¿cómo ser ecoeficiente? Existen dos elementos principales para la aplicación de programas de ecoeficiencia, que son la adopción de un cambio en la cultura empresarial y el establecimiento de técnicas adecuadas para promover dichos cambios.

La adopción de una visión empresarial de ecoeficiencia por parte de los empleados medios y los gerentes del más alto nivel, debe estar basada en la promoción e internalización del concepto de ecoeficiencia, política organizacional que sería proyectada a sus clientes y proveedores. Por su parte, el establecimiento de las técnicas adecuadas comprendería decisiones orientadas a considerar el ciclo de vida de sus productos, implementando las modificaciones que fueran necesarias, identificando los riesgos y oportunidades para la empresa y documentando las acciones que permitan la ecoeficiencia en toda la gama de procesos, productos y servicios de la organización.

Como complemento importante, se deben considerar las herramientas de gestión más adecuadas. VITALIS propone el siguiente menú:

- La adopción de un enfoque de ciclo de vida para los productos.
- La certificación de estándares regionales, nacionales e internacionales para procesos de producción que consideren el impacto ambiental, como son el EMAS o ISO 14001.

- La implementación de sistemas de gestión ambiental.
- El desarrollo de auditorías ambientales en una base periódica.
- El uso de métodos de contabilidad empresarial que reflejen los costos ambientales ocultos y detecten ahorros potenciales.
- La publicación de reportes ambientales.
- El uso de sistemas de retroalimentación para gerentes por parte de trabajadores, clientes, proveedores y público en general.

Aún cuando no se trata de indicadores de ecoeficiencia estrictos, hay aquí un camino para llegar a definirlos.

Un paso estratégico es que la **alta gerencia** debe estar dispuesta a adoptar un sistema de gestión ambiental en la empresa, y a promover la cooperación interinstitucional para encontrar una dirección conjunta al esfuerzo ecoeficiente.

Los **departamentos de investigación y desarrollo** en las áreas de procesos de producción deben enfocarse en la búsqueda o adopción de tecnologías que permitan reducir el impacto ambiental de los procesos y aumentar el valor agregado del producto.

El **departamento de diseño**, sobre todo el área relacionada con el desempeño y estética de productos, debe considerar la racionalización y óptimo uso de materias primas y energía para la producción, uso y confinamiento de bienes y servicios, extendiendo la durabilidad de los mismos. Además, para ciertos productos, las compañías ecoeficientes deberán ser capaces de diseñarlos, elaborarlos, venderlos y recuperarlos para su futura reutilización, reciclaje o confinamiento.

El **departamento de compras** debe evaluar el desempeño ambiental de sus proveedores a la hora de efectuar cualquier adquisición de materias primas.

El **departamento de mercadotecnia** e imagen corporativa debe hacer énfasis en el valor añadido de los productos amigables para el ambiente, rediseñando los empaques, envases y etiquetas. Del mismo modo, debe promover (si no lo hay) la creación de un departamento de servicio post-venta para que la responsabilidad de la empresa con el producto no termine al momento en que el cliente lo adquiere.

El **departamento de recursos humanos** debe considerar la cultura de ecoeficiencia de la empresa durante la selección y capacitación del personal, desarrollar un programa de mantenimiento y desarrollo de su gente en la filosofía ecoeficiente e implementar un programa de salud y seguridad industrial congruente con las necesidades de la empresa.

Finalmente, por su interés, cabe reproducir algunas técnicas ecoeficientes (Valderrama, 2004):

- Cambios en la materia prima.
- Rediseño de productos y cambio de especificaciones para promover el uso de materiales reciclados, que no sean tóxicos, que estén libres de solventes y que no contaminen.
- Cambios de tecnología.
- Sustitución de procesos químicos por mecánicos; uso de equipos que consuman menos energía; instalación de computadoras para el control de procesos; reemplazo de equipos obsoletos e ineficientes.
- Cambios de proceso.
- Disminución del número de procesos u operaciones; sustitución por procesos limpios; instalación de sistemas de conservación de energía, controladores de proceso, sensores y medidores; aplicación de controles estadísticos de calidad.
- Orden y limpieza.

- Control de inventarios y almacenamiento ordenado; mantenimiento de instalaciones; sustitución de materiales de limpieza con unos más amigables para el ambiente; medición de consumos y desechos; tratamiento de efluentes; control de derrames.
- Mantenimiento de equipos.
- Establecimiento de un programa de inspecciones; mantenimiento preventivo y predictivo del equipo; calibración del equipo.
- Reutilización y reciclaje.
- Decantación de sólidos; recuperación de solventes; reciclaje de agua, papel, envases, plásticos, metales, lodos y desechos; recuperación de averías; recuperación de materias primas por medio de condensación, absorción y filtración; recuperación de calor.

VI. Políticas públicas para la ecoeficiencia

De lo anteriormente expuesto, se puede sacar como conclusión general que hay un formato más o menos parecido, más o menos concordante, en la forma en que los países pueden encarar un proceso de promoción de la ecoeficiencia entre sus sectores productivos, en particular los privados. Por cierto, no hay recetas y mucho depende del peso que los temas de la sostenibilidad tengan en los diferentes países, y las formas positivas en que las empresas se manifiestan frente al tema.

A manera de síntesis, se pueden formular algunas recomendaciones para el desarrollo del enfoque de ecoeficiencia en los países de ALC, con especial énfasis en los mecanismos de concertación público-privada y el desarrollo sostenible a nivel local.

En este plano hay responsabilidades, públicas y privadas, que es necesario definir en un nuevo contexto donde la ecoeficiencia juega un rol central.

El papel de las empresas

Trabajar con un horizonte y metas de largo plazo, teniendo por propósito actuar como redes de alcance mundial, y donde la motivación de los dirigentes sea dejar su marca en el futuro, una suerte de legado de valor en términos de una mejor calidad de vida en el planeta, considerando la salud humana y ambiental.

De los ejemplos presentados se puede derivar un repertorio de acciones que hay que encarar selectivamente, de acuerdo a la realidad de las empresas y los países. En este plano, hay roles para la gran

empresa (sobre todo las multinacionales) en relación a las pyme, en particular las ligadas a ellas en forma de proveedoras o asociadas.

Las organizaciones no gubernamentales

Contribuir a crear un todo de las diversidades, lo que demanda el cultivo de las relaciones y suavizar las diferencias, haciendo que la integración sea la clave para la convergencia de las misiones personales, empresariales y comunitarias, para la competitividad y el surgimiento del país.

En este punto, la actual tendencia es a ampliar el paradigma de la ecoeficiencia más allá de los sectores productivos privados, ya que un cierta mirada social sobre su comportamiento puede contribuir grandemente a que el resultado sea positivo para la sostenibilidad ambiental, el objetivo estratégico más global de todo el proceso.

Formación de capacidades

Es necesario revisar el alcance de muchos programas de capacitación orientados a la gestión de negocios, y adoptar un nuevo abordaje en materia de “tecnología gerencial”. Tales programas deberían consistir en una capacitación que incluya la aplicación de conocimientos gerenciales en armonía con los valores socio-culturales, ambientales y tecnológicos, objetivando la competitividad en un marco de sostenibilidad e integridad ambiental. En otras palabras, gerenciar la ecoeficiencia, buscando a la vez la formación de emprendedores y de líderes. A nivel universitario, potenciar iniciativas como postgrados y cursos.

Formación de redes

Para la conectividad de las ideas es esencial crear canales de comunicación, pues posibilitan acciones movilizadoras, proporcionan alianzas y crean ambientes favorables para el desarrollo sostenible. Se deben crear círculos de ecoeficiencia que permitan abrir nuevos contactos entre empresas para lidiar con problemas ambientales o presiones (públicas o ciudadanas) similares.

Indicadores de ecoeficiencia

Se requiere también un conjunto seleccionado de indicadores de ecoeficiencia que pudieran ser útiles para los países que pretendan avanzar por esta ruta. Los ejemplos señaladas en este trabajo son suficientemente amplios como para sacar algunos y buscar en las fuentes opciones para posibles adaptaciones

Se puede decir, aunque todavía de manera preliminar, que en los países de ALC no hay desarrollos importantes en la materia, y hay que buscar en lo que se ha hecho en el mundo desarrollado a manera de ejemplos relevantes.

Estrategias de ecoeficiencia

Se pueden sintetizar cuatro grandes líneas para diseñar una estrategia de ecoeficiencia, válidas tanto para las empresas como para la autoridad pública que se interese en promover el concepto en apoyo de sus sectores productivos, a nivel sobre todo local:

- Desarrollo de procesos ecoeficientes.
- Revalorización de residuos y subproductos.
- Creación de nuevos y mejores productos.
- Mercados ecoeficientes (alteración de las relaciones productor-consumidor).

Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá, (2003) “Programa de parques industriales ecoeficientes en el distrito de Bogotá”, Bogotá.
- Almeida, Renilda Ouro de, (sep. 1998), “A ecoeficiência e as empresas do terceiro milênio”, Revista *Tendência do Trabalho*.
- Angosto Fleta, Ángel, (2002), “Guía para la medida de la ecoeficiencia en el sector meta”, Zaragoza: CEPYME ARAGÓN.
- Banco Mundial, (2002), “Estrategia ambiental para la región de América Latina y el Caribe”, Washington, D.C.
- Bigorito, Sebastián, (2003), “Presentación de casos ejemplos de producción limpia”, CEADS,
- Centro INNOVA para el Desarrollo Sostenible, (2002), “Las pymes en la ecoeficiencia”, México.
- ConfeBask, Boletín de Información Medioambiental, (jul.2003), Número 7, Año II.
- CESPEDES, (Centro de estudios del sector privado para el desarrollo sostenible) (s/f) “Política ambiental y ecoeficiencia en la industria: Nuevos desafíos en México”,
- CEPAL, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2004) “Revisiones de desempeño ambiental de la OECD”, *serie Seminarios y conferencias No. 40*.
- CECODES, (Consejo empresarial colombiano para el desarrollo sostenible) (2003), “Casos y experiencias en Ecoeficiencia (1996-2001)”
<http://www.cecodes.org.co/ecoeficiencia>,
- Diario La República, (11 Octubre 2003), “Lanzan parque industrial ecoeficiente”, Bogotá, Colombia,
- FOMIN-BID, (2003), Cluster de proyectos “Conseguir ecoeficiencia a través de una producción más limpia y una gestión ambiental”,
<http://www.iadb.org/mif/v2/spanish/ecoeficiency.html>,

- Fundación Forum Ambiental, (1999) “El reto de la ecoeficiencia, la productividad de los recursos y la ecoinnovación en el sur de la UE”, Barcelona.
- Garza, Azucena, (1998) “Ecoeficiencia o cómo producir más con menos”, CEDSAL, México.
- Gobierno Vasco, (2003), “Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco”, www.ingurumena.net
- GTZ, (sep. 2003) “Proyecto Competitividad y Medio Ambiente en el MERCOSUR”, Newsletter No. 04.
- Guzmán, Enrique, (2003) “Desarrollo Sostenible y ecoeficiencia en las empresas afiliadas al CECODES”, CECODES, Bogotá.
- Hauschnik, Peter, (2002), “Introducción de la ecoeficiencia a una empresa mediana en México. Un caso a manera de ejemplo”, CANACINTRA-GTZ, México.
- Lozano García, Francisco J. y Belzahet Treviño Arjona, (1999) “Rediseño de procesos con base en criterios de Ecoeficiencia”, Centro de Calidad Ambiental y Centro Tecnología Limpia ITESM, Campus Monterrey, México,.
- Marchal, Gerard, (2003) “La ecoeficiencia de los cementos combinados”, ECOTRADE.
- OECD, (2003), “Análisis sobre la ecoeficiencia. Logros en los países de la OECD”, www.oecd.org
- RIS Aragón, (2003), “Eco-eficiencia en el sector metal”, http://innovacion.ita.es/RISplus/piloto1_ecoefic.htm
- Salish, Adrián, (2003), “ACINDAR, una apuesta a la ecoeficiencia”, CEADS.
- Unilever, (2003a) “*Environmental Performance Report 2003*”, “*Report on Progress and 2002 Data*”, London.
- Unilever, (2003b) “*Environmental Report 2003*”, London.
- Valderrama, Luvina, (2004) “Ecoeficiencia: producir más con menos”, VITALIS, Caracas.
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development), (2000), “*Measuring Eco-Efficiency. A guide to reporting company performance*”.
- _____ y United Nations Environment Programme (UNEP) (sep.1998), “*Cleaner production and ecoefficiency: complementary approaches to sustainable development*”.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

medio ambiente y desarrollo

Números publicados

1. Las reformas del sector energético en América Latina y el Caribe (LC/L.1020), abril de 1997. E-mail: fsanchez@eclac.cl, haltomonte@eclac.cl
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services (LC/L.1024), May, 1997. E-mail: ajoravlev@eclac.cl
3. Management procedures for sustainable development (applicable to municipalities, micro region and river basins) (LC/L.1053), August, 1997. E-mail: adourojeanni@eclac.cl, rsalgado@eclac.cl
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma (LC/L.1069), septiembre de 1997. E-mail: rsalgado@eclac.cl
5. Litigios pesqueros en América Latina (LC/L.1094), febrero de 1998. E-mail: rsalgado@eclac.cl
6. Prices, property and markets in water allocation (LC/L.1097), febrero de 1998. E-mail: tlee@eclac.cl, ajouralev@eclac.cl. Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua (LC/L.1097), October, 1998. E-mail: tlee@eclac.cl, ajouralev@eclac.cl
7. Sustainable development of human settlements: Achievements and challenges in housing and urban policy in Latin America and the Caribbean (LC/L.1106), March, 1998. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y el Caribe (LC/L.1106), octubre de 1998. dsimioni@eclac.cl [www](#)
8. Hacia un cambio de los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vols. I y II, en edición. E-mail: cartigas@eclac.cl, rsalgados@eclac.cl
9. La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1121), abril de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
10. Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1142), agosto de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
11. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1148), octubre de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
12. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1159), noviembre de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
13. Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia (LC/L.1162) diciembre de 1998. E-mail: mcoviello@eclac.cl [www](#)
14. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1164), enero de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
15. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1187), marzo de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
16. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1189), marzo de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
17. Marco legal e institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1202), abril de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)

18. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, José Antonio Ocampo (LC/L.1260-P), N° de venta: S.99.II.G.37 (US\$ 10.00), septiembre de 1999. E-mail: jocampo@eclac.cl [www](#)
19. Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995, Marianne Schaper (LC/L.1241/Rev.1-P), N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
20. Marcos regulatorios e institucionales ambientales de América Latina y el Caribe en el contexto del proceso de reformas macroeconómicas: 1980-1990, Guillermo Acuña (LC/L.1311-P), N° de venta: S.99.II.G.26 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: gacuna@eclac.cl [www](#)
21. Consensos urbanos. Aportes del Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe sobre Asentamientos Humanos, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), N° de venta: S.00.II.G.38 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
Urban consensus. Contributions from the Latin America and the Caribbean Regional Plan of Action on Human Settlements, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), Sales N°: E.00.II.G.38 (US\$ 10.00), June, 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
22. Contaminación industrial en los países latinoamericanos pre y post reformas económicas, Claudia Schatan (LC/L.1331-P), N° de venta: S.00.II.G.46 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
23. Trade liberation and industrial pollution in Brazil, Claudio Ferraz and Carlos E.F. Young (LC/L.1332-P), Sales N°: E.00.II.G.47 (US\$ 10.00), December, 1999. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
24. Reformas estructurales y composición de las emisiones contaminantes industriales. Resultados para México, Fidel Aroche Reyes (LC/L.1333-P), N° de venta: S.00.II.G.42 (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
25. El impacto del programa de estabilización y las reformas estructurales sobre el desempeño ambiental de la minería de cobre en el Perú: 1990-1997, Alberto Pascó-Font (LC/L.1334-P), N° de venta: S.00.II.G.43, (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
26. Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos, Pedro Pérez (LC/L.1320-P), N° de venta: S.00.II.G.95 (US\$ 10.00), septiembre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
27. Pobreza en América Latina: Nuevos escenarios y desafíos de políticas para el hábitat urbano, Camilo Arraigada (LC/L.1429-P), N° de venta: S.00.II.G.107, (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
28. Informalidad y segregación urbana en América Latina. Una aproximación, Nora Clichevsky (LC/L.1430-P), N° de venta: S.99.II.G.109 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
29. Lugares o flujos centrales: los centros históricos urbanos, Fernando Carrión (LC/L.1465-P), N° de venta: S.01.II.G.6 (US\$ 10.00), diciembre de 2000. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
30. Indicadores de gestión urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia, Luz Stella Velásquez (LC/L.1483-P), N° de venta: S.01.II.G.24 (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
31. Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes, Jean Acquatella (LC/L.1488-P), N° de venta: S.01.II.G.28 (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
32. Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. El caso de la ciudad de Santiago, Cecilia Dooner, Constanza Parra y Cecilia Montero (LC/L.1532-P), N° de venta: S.01.II.G.77 (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
33. Gestión urbana: plan de descentralización del municipio de Quilmes, Buenos Aires, Argentina, Eduardo Reese (LC/L.1533-P), N° de venta: S.01.II.G.78 (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
34. Gestión urbana y gobierno de áreas metropolitanas, Alfredo Rodríguez y Enrique Oviedo (LC/L.1534-P), N° de venta: S.01.II.G.79 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
35. Gestión urbana: recuperación del centro de San Salvador, El Salvador. Proyecto Calle Arce, Jaime Barba y Alma Córdoba (LC/L.1537-P), N° de venta: S.01.II.G.81 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
36. Consciência dos cidadãos o poluição atmosférica na região metropolitana de São Paulo - RMSP, Pedro Roberto Jacobi y Laura Valente de Macedo (LC/L.1543-P), N° de venta: S.01.II.G.84 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
37. Environmental values, valuation methods, and natural damage assessment, Cesare Dosi (LC/L.1552-P), Sales N°: E.01.II.G.93 (US\$ 10.00), June, 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)

38. Fundamentos económicos de mecanismos de flexibilidad para la reducción internacional de emisiones en el marco de la Convención de cambio Climático (UNFCCC), Jean Acquatella (LC/L.1556-P), N° de venta: S.01.II.G.101 (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
39. Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación, Roberto Guimarães (LC/L.1562-P), N° de venta: S.01.II.G.108 (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: rguimaraes@eclac.cl [www](#)
40. La gestión local, su administración, desafíos y opciones para el fortalecimiento productivo municipal en Caranavi, Departamento de La Paz, Bolivia, Jorge Salinas (LC/L.1577-P), N° de venta: S.01.II.G.119 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: jsalinas@eclac.cl [www](#)
41. Evaluación ambiental de los acuerdos comerciales: un análisis necesario, Carlos de Miguel y Georgina Núñez (LC/L.1580-P), N° de venta: S.01.II.G.123 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: cdemiguel@eclac.cl y gnunez@eclac.cl [www](#)
42. Nuevas experiencias de concentración público-privada: las corporaciones para el desarrollo local, Constanza Parra y Cecilia Dooner (LC/L.1581-P), N° de venta: S.01.II.G.124 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
43. Organismos genéticamente modificados: su impacto socioeconómico en la agricultura de los países de la Comunidad Andina, Mercosur y Chile, Marianne Schaper y Soledad Parada (LC/L.1638-P), N° de venta: S.01.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
44. Dinámica de valorización del suelo en el área metropolitana del Gran Santiago y desafíos del financiamiento urbano, Camilo Arraigada Luco y Daniela Simioni (LC/L.1646-P), N° de venta: S.01.II.G.185 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
45. El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe, Pedro Felipe Montes Lira (LC/L.1647-P), N° de venta: S.01.II.G.186, (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
46. Evolución del comercio y de las inversiones extranjeras e industrias ambientalmente sensibles: Comunidad Andina, Mercosur y Chile (1990-1999), Marianne Schaper y Valerie Onffroy de Vèréz (LC/L.1676-P), N° de venta: S.01.II.G.212 (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
47. Aplicación del principio contaminador-pagador en América Latina. Evaluación de la efectividad ambiental y eficiencia económica de la tasa por contaminación hídrica en el sector industrial colombiano, Luis Fernando Castro, Juan Carlos Caicedo, Andrea Jaramillo y Liana Morera (LC/L.1691-P), N° de venta: S.02.II.G.15, (US\$ 10.00), febrero de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
48. Las nuevas funciones urbanas: gestión para la ciudad sostenible (varios autores) (LC/L.1692-P), N° de venta: S.02.II.G.32 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
49. Pobreza y políticas urbano-ambientales en Argentina, Nora Clichevsky (LC/L.1720-P), N° de venta: S.02.II.G.31 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
50. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales, Jorge Enrique Vargas (LC/L.1723-P), N° de venta: S.02.II.G.34 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
51. Uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental en Costa Rica, Jeffrey Orozco B. y Keynor Ruiz M. (LC/L.1735-P), N° de venta: S.02.II.G.45 (US\$ 10.00), junio de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
52. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Argentina, Daniel Chudnovsky y Andrés López (LC/L.1758-P), N° de venta: S.02.II.G.70 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
53. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Costa Rica, Gerardo Barrantes (LC/L.1760-P), N° de venta: S.02.II.G.74 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
54. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia, Francisco Alberto Galán y Francisco Javier Canal (LC/L.1788-P), Sales N°: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
55. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México, Gustavo Merino y Ramiro Tovar (LC/L.1809-P) N° de venta: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
56. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Trinidad and Tobago, Desmond Dougall and Wayne Huggins (LC/L.1795-P), Sales N°: E.02.II.G.107 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
57. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Chile, Francisco Brzovic (LC/L.1796-P), N° de venta: S.02.II.G.108 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)

58. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Brazil, Carlos E. F. Young and Carlos A. Roncisvalle (LC/L.1797-P), Sales N°: E.02.II.G.109 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
59. La dimensión espacial en las políticas de superación de la pobreza urbana, Rubén Kaztman (LC/L.1790-P) N° de venta: S.02.II.G.104 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
60. Estudio de caso: Cuba. Aplicación de Instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental, Raúl J. Garrido Vázquez (LC/L.1791-P), N° de venta: S.02.II.G.105 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
61. Necesidades de bienes y servicios ambientales en las micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, Lilia Domínguez Villalobos (LC/L.1792-P), N° de venta: S.02.II.G.106 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
62. Gestión municipal para la superación de la pobreza: estrategias e instrumentos de intervención en el ámbito del empleo, a partir de la experiencia chilena, Daniel González Vukusich (LC/L.1802-P), N° de venta: S.02.II.G.115 (US\$ 10.00), abril de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
63. Necesidades de bienes y servicios para el mejoramiento ambiental de las pyme en Chile. Identificación de factores críticos y diagnóstico del sector, José Leal (LC/L.1851-P), N° de venta: S.03.II.G.15 (US\$ 10.00), marzo de 2003. E-mail: mailto:mschaper@eclac.cl [www](#)
64. A systems approach to sustainability and sustainable development, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), Sales N°: E.03.II.G.35 (US\$ 10.00), March, 2003. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](#)
Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), N° de venta: S.03.II.G.35 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](#)
65. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: identificación y diagnóstico Bart van Hoof (LC/L.1940-P), N° de venta: S.03.II.G.98 (US\$ 10.00), agosto, 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
66. Gestión urbana para el desarrollo sostenible de ciudades intermedias en el departamento de La Paz, Bolivia, Edgar Benavides, Nelson Manzano y Nelson Mendoza (LC/L.1961-P), N° de venta: S.03.II.G.118 (US\$ 10.00), agosto de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
67. Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa, Roberto P. Guimarães (LC/L. 1965-P), N° de venta: S.03.II.G.124 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: rguimaraes@eclac.cl [www](#)
68. Análisis de la oferta de bienes y servicios ambientales para abastecer las necesidades de las pyme en Chile. Base de datos y evaluación de potencialidades, José Leal (LC/L.1967-P), N° de venta: S.03.II.G.127 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
69. Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y El Caribe: problemas, metodologías y políticas, Ivonne Antúnez y Sergio Galilea O. (LC/L.1968-P), N° de venta: S.03.II.G.128 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
70. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: oferta y oportunidades de desarrollo, Bart van Hoof (LC/L.1971-P), N° de venta: S.03.II.G.129 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
71. Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados, José Concha Góngora, (LC/L.1992-P), N° de venta: S.02.II.G.154 (US\$ 10.00), octubre de 2003. E-mail: rguimaraes@eclac.cl [www](#)
72. La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible, Georgina Núñez (LC/L.2004-P), N° de venta: S.02.II.G.165 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: gnunez@eclac.cl [www](#)
73. Elementos claves y perspectivas prácticas en la gestión urbana actual, Francisco Sagredo Cáceres y Horacio Maximiliano Carbonetti (LC/L.2015-P), N° de venta: S.03.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
74. Análisis comparativo de las necesidades ambientales de las pyme en Chile, Colombia y México, Ursula Araya (LC/L.2016-P), N° de venta: S.03.II.G.177 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
75. Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunas interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina, Nora Clichevsky (LC/L.2025-P), N° de venta: S.03.II.G.189 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)

76. Integración, coherencia y coordinación de políticas públicas sectoriales (reflexiones para el caso de las políticas fiscal y ambiental), Juan Carlos Lerda, Jean Acquatella y José Javier Gómez (LC/L.2026-P), N° de venta: S.03.II.G.190 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
77. Demanda y oferta de bienes y servicios ambientales por parte de la pyme: el caso argentino, Martina Chidiak (LC/L.2034-P), N° de venta: S.03.II.G.198 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
78. Cláusulas ambientales y de inversión extranjera directa en los tratados de libre comercio suscritos por México y Chile, Mauricio Rodas (LC/L.2038-P), N° de venta: S.03.II.G.204 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: gacuna@eclac.cl [www](#)
79. Oferta de bienes y servicios ambientales para satisfacer las necesidades de micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, David Romo (LC/L.2065-P), N° de venta: S.04.II.G.8 (US\$ 10.00), enero de 2004. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
80. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión de América Latina y el Caribe: el caso de Perú, Raúl A. Tolmos (LC/L.2073-P), N° de venta: S.04.II.G.16 (US\$ 10.00), febrero de 2004. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
81. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión de América Latina y el Caribe: el caso de Argentina, Eduardo Beaumont Roveda (LC/L.2074-P), N° de venta: S.04.II.G.17 (US\$ 10.00), febrero de 2004. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
82. Microcrédito y gestión de servicios ambientales urbanos: casos de gestión de residuos sólidos en Argentina, Martina Chidiak y Néstor Bercovich (LC/L.2084-P), N° de venta: S.04.II.G.23 (US\$ 10.00), marzo de 2004. E-mail: mailto:mschaper@eclac.cl [www](#)
83. El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas, Lorenzo Eguren C. (LC/L.2085-P), N° de venta: S.04.II.G.24 (US\$ 10.00), marzo de 2004. E-mail: mailto:jacquatella@eclac.cl [www](#)
84. Technological evaluation of biotechnology capability in Amazon institutions, Marília Coutinho (LC/L.2086-P), Sales N°: S.04.II.G.25 (US\$ 10.00), March, 2004. E-mail: jgomez@eclac.cl [www](#)
85. Responsabilidad social corporativa en América Latina: una visión empresarial, María Emilia Correa, Sharon Flynn y Alon Amit (LC/L.2104-P), N° de venta: S.04.II.G.42 (US\$ 10.00), abril de 2004. E-mail: gnunez@eclac.cl [www](#)
86. Urban poverty and habitat precariousness in the Caribbean, Robin Rajack and Shrikant Barhate (LC/L.2105-P), Sales N°: E.04.II.G.43 (US\$ 10.00), April, 2004. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
87. La distribución espacial de la pobreza en relación a los sistemas ambientales en América Latina, Andrés Ricardo Schuschny y Gilberto Carlos Gallopín (LC/L. 2157-P), N° de venta: S.04.G.85 (US\$ 10.00), junio de 2004. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](#)
88. El mecanismo de desarrollo limpio en actividades de uso de la tierra, cambio de uso y forestería (LULUCF) y su potencial en la región latinoamericana, Luis Salgado. (LC/L. 2184-P), N° de venta: S.04.II.G.111 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
89. La oferta de bienes y servicios ambientales en Argentina. El papel de la Pymes, Andrés López (LC/L. 2191-P), N° de venta: S.04.II.G.118 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: jleal@eclac.cl [www](#)
90. Política y gestión ambiental en Argentina: gasto y financiamiento. Oscar Cetrángolo, Martina Chidiak, Javier Curcio, Verónica Guttman (LC/L. 2190-P), N° de venta: S.04.II.G.117 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
91. La sostenibilidad ambiental del desarrollo en Argentina: tres futuros. Gilberto Carlos Gallopín (LC/L. 2197-P), N° de venta: S.04.II.G.123 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](#)
92. A coordenação entre as políticas fiscal e ambiental no Brasil: a perspectiva dos governos estaduais. Jorge Jatobá (LC/L. 2212/Rev.1-P), N° de venta: S.04.II.G.134 (US\$ 10.00), novembro de 2004. E-mail: jgomez@eclac.cl [www](#)
93. Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe. Casos exitosos de colaboración entre industrias para formular alianzas. Ana María Ruz, Hernán Mladinic (LC/L.2249-P), N° de venta: S.05.II.G.7 (US\$ 10.00), enero de 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](#)
94. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de las pymes en Colombia y promover su oferta en materia de bienes y servicios ambientales. Bart van Hoof (LC/L.2268-P), N° de venta: S.02.II.G.21 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](#)
95. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental en las pymes y promover la oferta de bienes y servicios ambientales: el caso mexicano. David Romo (LC/L.2269-P), N° de venta: S.04.II.G.22 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](#)

96. Políticas para mejorar la gestión ambiental en las pymes argentinas y promover su oferta de bienes y servicios ambientales. Néstor Bercovich, Andrés López (LC/L.2270-P), N° de venta: S.05.II.G.23 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](#)
97. Evolución de las emisiones industriales potenciales en América Latina, 1970-2000. Laura Ortíz M., Andrés R. Schuschny, Gilberto C. Gallopín (LC/L.2271-P), N° de venta: S.04.II.G.24 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: ggallopín@eclac.cl [www](#)
98. Crédito y microcrédito a la mipyme mexicana con fines ambientales: situación y perspectivas. David Romo Murillo (LC/L.2281-P), N° de venta: S.05.II.G.33 (US\$ 10.00), abril 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](#)
99. Sustainable human settlements development in Latin America and the Caribbean. Lucy Winchester (LC/L.2287-P), Sales N°: E.05.II-G.39 (US\$10.00), February, 2005. E-mail: lucy.winchester@cepal.org [www](#)
100. Coordinación de las políticas fiscales y ambientales en la República Dominicana. Magdalena Lizardo y Rolando M. Guzmán (LC/L. 2303-P), N° de venta: S.05.II.G.51 (US\$ 10.00), marzo 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](#)
101. Evaluación de la aplicación de los beneficios tributarios para la gestión e inversión ambiental en Colombia. Diana Ruiz Benavides, Gerardo Viña Vizcaíno, Juan David Barbosa Mariño y Alvaro Prada Lemus. (LC/L.2306-P), N° de venta: S.05.II.G.55 (US\$ 10.00), abril 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](#)
102. Coordinación entre las políticas fiscal y ambiental en el Perú. Manuel Glave Tesino (LC/L.2327-P), N° de venta: S.05.II.G.72 (US\$ 10.00), junio 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](#)
103. El gasto medio ambiental en Perú: exploración inicial. Javier Abugattás (LC/L.2349-P), N° de venta: S.05.II.G.88 (US\$ 10.00), julio 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org [www](#)
104. Panorama do comportamento ambiental do setor empresarial no Brasil. Karen Pires de Oliveira (LC/L.2351-P), N° de venta: P.05.II.G.90 (US\$ 10.00), julio 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org [www](#)
105. Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. José Leal (LC/L.2352-P), N° de venta: S.05.II.G.91 (US\$ 10.00), septiembre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](#)

Algunos títulos de años anteriores se encuentran disponibles

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@eclac.cl.

[www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre:.....
Actividad:.....
Dirección:.....
Código postal, ciudad, país:
Tel.: Fax: E.mail: