

NT UN
C 14
2

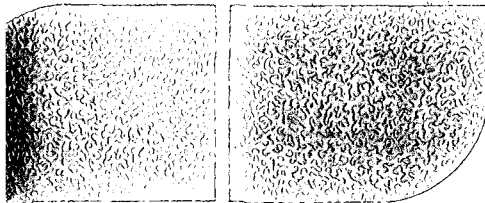
86

**INDUSTRIA Y MEDIO
AMBIENTE EN MÉXICO
Y CENTROAMÉRICA**

Un reto de supervivencia



**CUADERNOS
DE LA CEPAL**



NACIONES UNIDAS



CUADERNOS DE LA CEPAL

**INDUSTRIA Y MEDIO
AMBIENTE EN MÉXICO
Y CENTROAMÉRICA**

Un reto de supervivencia



NACIONES UNIDAS



003600149



Cuadernos de la CEPAL, N° 86
2001 C.2

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
Santiago de Chile, 2001

LC/G.2106-P
Marzo de 2001

Este documento fue preparado por la Unidad de Desarrollo Industrial de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Copyright © Naciones Unidas 2001
Todos los derechos están reservados
Impreso en 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, EE.UU. 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.

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

Número de venta: S.01.II.G.51

ISSN 0252-2195
ISBN 92-1-321813-3

ÍNDICE

	<i>Página</i>
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	13
I. MARCO CONCEPTUAL	21
1. El cambio tecnológico como pivote del desarrollo sostenible.....	21
2. Relaciones entre la industria y el desarrollo sostenible.....	27
3. Del control de etapa final a la ecoeficiencia: evolución de las tecnologías ambientales o ecológicamente relacionales	34
II. EL ESCENARIO INTERNACIONAL.....	45
1. La dimensión ambiental en las relaciones económicas internacionales	45
2. Comercio internacional y medio ambiente.....	60
3. Motivación y alcance de los proyectos de cooperación internacional.....	72
4. Prácticas de las empresas transnacionales	74
III. LA ACCIÓN GUBERNAMENTAL	81
1. La políticas públicas como medio para alcanzar el desarrollo sostenible.....	81
2. Mejores prácticas: los casos de la Unión Europea, el Reino Unido y los Países Bajos.....	85
3. Propuesta de política: hacia el desarrollo de un modelo de regulación ambiental industrial	87
4. La experiencia de México	88
5. La experiencia de Centroamérica	95

	<i>Página</i>
IV. EL SUBSISTEMA CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y EDUCATIVO	113
1. Políticas públicas para fomentar las actividades de investigación y desarrollo en materia ambiental.....	118
2. Centros académicos y de investigación y desarrollo ..	127
V. INICIATIVAS DEL SECTOR PRIVADO ORGANIZADO ...	139
1. Iniciativas internacionales	139
2. Iniciativas nacionales.....	140
VI. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	155
BIBLIOGRAFÍA	161
BIBLIOGRAFÍA EN INTERNET	169
Anexo I: ISO 14000 Series de documentos	175
Anexo II: Acciones e iniciativas ambientales del sector industrial.....	171
Anexo III: Inventario de la cooperación internacional directa con el sector industrial	181

Índice de recuadros, cuadros y gráficos

Recuadro 1: Paradigmas de la administración ambiental en desarrollo.....	24
Recuadro 2: El Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal	49
Recuadro 3: Plastifom S.A.	52
Recuadro 4: Corporación CRESIDA	61
Recuadro 5: El mercado ambiental mexicano	70
Recuadro 6: Principales organismos estadounidenses de financiamiento ambiental.....	75
Recuadro 7: Prácticas empresariales ambientales de empresas transnacionales visitadas.....	79
Recuadro 8: Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. (COMIMSA)	122
Recuadro 9: Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. (CIATEC)	123
Recuadro 10: Perspectiva empresarial: Fundiciones JV.....	131
Recuadro 11: Instituto para la Protección Ambiental (IPA) de Nuevo León	143

	<i>Página</i>
Recuadro 12: Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sostenible (CESPEDES)	144
Recuadro 13: Iniciativa Canadiense para la Competitividad Industrial (ICCI)	148
Cuadro 1: Resumen del marco legal y de desarrollo institucional.....	111
Cuadro 2: Esfuerzos científicos y tecnológicos del sector público en materia ambiental	137
Cuadro 3: Resumen de iniciativas internacionales y nacionales relevantes del sector privado.....	153
Gráfico 1: Dimensiones del desarrollo sostenible	43
Gráfico 2: Éxitos y fracasos de las políticas y del mercado....	84
Gráfico 3: Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SINAMA) de El Salvador.....	100

RESUMEN

La industria manufacturera en economías abiertas y en desarrollo enfrenta grandes retos para sobrevivir y crecer. Uno de los principales es el de la sostenibilidad ambiental, que se plantea desde distintos ámbitos: convenios internacionales encaminados a cambiar tecnologías de producción y patrones de consumo; preferencias de los consumidores en los países desarrollados; prácticas de empresas transnacionales; reglas y normas que rigen el comercio internacional, y presiones internas a raíz del deterioro ambiental local. La respuesta de los empresarios depende de factores propios, como su visión y su capacidad, y de otros externos, como el marco legal e institucional que regula los aspectos ambientales en la industria, la cooperación internacional, las capacidades tecnológicas nacionales y los esfuerzos del sector privado organizado.

En este documento se pasa revista a los esfuerzos en torno del cambio tecnológico-ambiental en la industria manufacturera que están realizando distintos actores en México y los países del Istmo Centroamericano. La información proviene principalmente del trabajo de campo efectuado por la Unidad de Desarrollo Industrial de la Sede Subregional de la CEPAL en México durante el primer semestre de 1998.

El escenario internacional, regido por cumbres de mandatarios, protocolos, acuerdos y convenios, ha propiciado el surgimiento de diversos mecanismos e iniciativas orientados a velar por el cuidado y la calidad ambientales, los que a menudo inciden directamente en los planes y programas nacionales. Asimismo, la incorporación del tema del medio ambiente en la agenda internacional ha determinado que cambien la lógica, la orientación y el funcionamiento de la cooperación técnica y financiera internacional. A medida que aumenta la conciencia ecológica y ambiental, la comunidad internacional dirige su cooperación hacia iniciativas favorables al desarrollo sostenible.

La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) puso de relieve la importancia de las condiciones ambientales en las relaciones comerciales, especialmente cuando se integran economías con marcadas diferencias en cuanto a reglamentación ambiental y fiscalización. Los principales efectos del TLC en México han sido la creación de nuevos organismos ambientales, el fortalecimiento de los que ya existían, y la identificación de un mercado ambiental comercialmente atractivo para las inversiones estadounidenses y canadienses en tecnologías ambientales.

Un rasgo común de la acción de los gobiernos en materia ambiental es la promulgación de un conjunto importante de leyes recientes —en muchos casos aún no reglamentadas—, de las cuales una buena parte se asocia a los efectos del ambiente en la salud humana. En todos los países estudiados, la existencia de una legislación sobre recursos naturales y medio ambiente no ha implicado el diseño de una política pública coherente que busque la sostenibilidad ambiental y económica.

El marco regulatorio vigente en los países considerados se caracteriza por su perfil de ordenamiento y control, por la carencia de un aparato institucional capaz de velar por su cumplimiento y ejercer las funciones de vigilancia, control y sanción, y en muchos casos por la falta de participación de los sectores interesados o afectados por dichas disposiciones. Así, su instrumentación efectiva se ve limitada por la falta de recursos humanos calificados, financiamiento, laboratorios especializados, tecnología, parámetros específicos y bien definidos y, en general, por la ausencia de un sistema de innovación ambiental capaz de integrar los esfuerzos institucionales e intersectoriales.

En todos los países estudiados las evaluaciones de impacto ambiental han adquirido una enorme importancia y actualmente figuran en las legislaciones ambientales como requisito indispensable para realizar nuevas inversiones o proyectos de urbanización y expansión.

En México y los países centroamericanos, la actividad científica y tecnológica en torno del desarrollo de nuevos procesos y productos es insuficiente, situación que se agrava al analizar la dimensión ambiental. Además, los esfuerzos al respecto se concentran en problemas forestales, agrícolas y de biodiversidad, con escasa o nula relación con la industria manufacturera.

Finalmente, en el sector privado no existen suficientes iniciativas decididas, congruentes con las políticas nacionales y sectoriales de desarrollo, que busquen la sostenibilidad y eficiencia ambientales de la industria manufacturera. De hecho, en el medio empresarial predomina una actitud reactiva ante la imposición de regulaciones y controles ambientales más estrictos.

ABSTRACT

The manufacturing industry in open and developing economies is facing significant challenges to its survival and growth. One of the main challenges is environmental sustainability, which is relevant in many areas: international conventions that aim to change production technologies and consumption patterns; consumer preferences in developed countries; the practices of transnational corporations; the rules and regulations governing international trade; and internal pressures generated by local environmental degradation. The response of businessmen depends on individual factors, such as their vision and abilities, together with external factors, such as the legal and institutional framework regulating environmental issues in industry, international cooperation, national technological capacities and the efforts of the organized private sector.

This document reviews the efforts to bring about technological and environmental change in the manufacturing sector which are being made by various actors in Mexico and in the countries of the Central American isthmus. The information comes mainly from the field work carried out by the Industrial Development Unit of the ECLAC Subregional Headquarters in Mexico during the first six months of 1998.

In the international arena, which is regulated by political summits, protocols, agreements and conventions, a favourable atmosphere has been created for the emergence of various mechanisms and initiatives for monitoring environmental protection and quality, which often have a direct impact on national plans and programmes. Similarly, the inclusion of environmental issues on the international agenda has brought about a change in the logic, orientation and functioning of international technical and financial cooperation. As ecological and environmental awareness increases, the international community is focusing its cooperation efforts on initiatives to promote sustainable development.

The signing of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) has highlighted the importance of environmental conditions in trade relations,

particularly between economies with distinct differences in their environmental regulations and enforcement measures. The main results of NAFTA in Mexico have been the creation of new environmental organizations, the strengthening of existing ones and the identification of a commercially attractive environmental market for United States and Canadian investments in environmental technologies.

A common feature of the environmental action taken by governments is the recent promulgation of a significant body of laws—in many cases not yet implemented—concerned with environmental impacts on human health. The existence of legislation on natural resources and the environment has not yet, in any of the countries studied, led to a coherent public policy that seeks environmental and economic sustainability.

The current regulatory framework in the countries studied is characterized by a profile of order and control, as well as the lack of an institutional apparatus for enforcement or for performing the functions of monitoring, control and penalization. In many cases it is also marked by a lack of participation on the part of the sectors interested or affected by the regulations. Effective implementation is therefore limited by the lack of qualified human resources, financing, specialized laboratories, technology, specific and well-defined parameters and, in general, by the absence of an environmental innovation system that is capable of integrating institutional and cross-sectoral efforts.

In all of the countries studied, environmental impact assessments have acquired great importance and are at present included in environmental legislation as a prerequisite for carrying out any new investments or projects related to urban development or expansion.

In Mexico and the Central American countries, insufficient scientific and technological work is being done on the development of new processes and products, and this situation is even more serious in terms of the environmental dimension. Furthermore, the efforts made in this area are concentrated on issues relating to forestry, agriculture and biodiversity that have little or no connection to the manufacturing sector.

Finally, in the private sector there are not enough soundly based initiatives that follow along the same lines as national and sectoral development policies aimed at promoting environmental sustainability and efficiency in manufacturing. In fact, in business circles a reactive attitude now prevails in regard to the imposition of stricter environmental regulations and controls.

INTRODUCCIÓN

Las posibilidades de supervivencia y crecimiento de la industria manufacturera en economías abiertas y en vías de desarrollo dependerán, entre otros factores, de su capacidad para responder al reto de la sostenibilidad ambiental. Este reto tiene su origen en distintos ámbitos: convenios internacionales para cambiar tecnologías de producción y patrones de consumo; preferencias de consumidores en países desarrollados; prácticas de empresas transnacionales; reglas y normas en el comercio internacional, y presiones internas a raíz del deterioro ambiental local. La respuesta empresarial depende de su visión y capacidad, las cuales son, a su vez, influidas por el marco legal e institucional de regulación ambiental al que esté sometida la industria, la cooperación internacional y las capacidades tecnológicas nacionales y, finalmente, por los esfuerzos colectivos del sector privado.

La preocupación por el medio ambiente está infiltrando las empresas manufactureras de México y el Istmo Centroamericano. Sin embargo, pocos empresarios parecen estar plenamente conscientes de la magnitud del reto y tienden más bien a concentrarse en el incremento de costos asociados al control de los contaminantes. En este sentido, predomina en el medio empresarial una actitud reactiva ante las crecientes exigencias de la regulación ambiental, y son contados los casos de empresas que asumen el desafío en plenitud y que consideran que la inversión ambiental les permite aumentar su competitividad.

Por otra parte, es frecuente que las autoridades nacionales encargadas de la protección ambiental y del fomento industrial no compartan criterios uniformes acerca del papel del sector público en esta materia. Las primeras están implantando reglamentaciones y mecanismos de ordenamiento y control hasta hace poco inexistentes en

estos países, y habitualmente miden sus logros según el número de multas expedidas o plantas clausuradas por infracciones a la nueva legislación. Aún es muy incipiente la idea de que estas mismas autoridades pueden apoyar a las empresas para que resuelvan sus problemas ambientales, y la capacidad institucional para tales propósitos es sumamente limitada. Las autoridades nacionales de fomento industrial y atracción de inversiones se muestran poco convencidas de la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en el diseño de sus actividades. En ambos tipos de instituciones parece prevalecer la idea de que crecimiento industrial y calidad del medio ambiente son dos objetivos inexorablemente contradictorios.

Ahora bien, en los países más desarrollados los temas que se abordan en los párrafos anteriores son objeto de intenso debate en medios académicos, empresariales y públicos. No existe mucha evidencia empírica acerca de la relación entre inversiones en manejo del medio ambiente y desempeño competitivo de las empresas, y menos aún en países de menor desarrollo relativo. La compatibilización del crecimiento industrial con la preservación ambiental es una posibilidad teórica y un desafío práctico, pero lograr ese objetivo mediante políticas públicas requiere todavía mucho aprendizaje y análisis.

Lo que sí está claro es que la tecnología desempeña un papel central, mientras que las consideraciones ambientales hacen que determinadas opciones tecnológicas queden obsoletas o resulten costosas, en tanto que otras se vuelven más atractivas. El acceso de la empresa y la sociedad a la información y el conocimiento tecnológicos determina la capacidad de respuesta frente al reto de la sustentabilidad ambiental de la producción industrial. Sin embargo, la política tecnológica en los países de la región se encuentra aún lejos de conjugar los esfuerzos de los sectores público y privado y ser un catalizador de soluciones. En los organismos responsables de la ciencia y la tecnología, el tema ambiental tiene ciertamente una alta prioridad, que se expresa particularmente en áreas como las ciencias biológicas, forestales y de conservación de la naturaleza, pero son pocos los apoyos en materia de tecnologías ambientales para la industria manufacturera. La relación de estos organismos con las autoridades de la política industrial, por una parte, y ambiental, por la otra, suele carecer de suficiente intensidad. Lo mismo puede decirse de sus relaciones con el sector privado. De este modo, en México y los países del Istmo Centroamericano el proceso de configuración del Sistema de Innovación Tecnológica Ambiental (SITA) se encuentra en fases distintas, pero aún incipientes, dado que su establecimiento requiere la interacción de autoridades ambientales, tecnológicas y de fomento

industrial, centros de investigación y desarrollo tecnológicos y empresas industriales. De la calidad del SITA depende la capacidad para superar el desafío de la sustentabilidad ambiental de la industria manufacturera.

La justificación del presente estudio se asocia, por una parte, a la competitividad de las empresas y el reto que supone su sobrevivencia, y por la otra, a la dinámica de la degradación ambiental observada en la región, que se ha acelerado no sólo por el crecimiento poblacional y la expansión de la frontera agrícola, sino también por el incremento de la producción misma, las fallas de los mercados y la falta de políticas, instrumentos y mecanismos concretos, así como de procesos de participación que permitan responder al desafío de la sostenibilidad ambiental.

Algunos elementos que muestren la caracterización ambiental de la región pueden contribuir a sustentar el contenido de la segunda base de justificación. Por ejemplo, México es un país con un acervo privilegiado de capital ecológico que, según el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995, p. 13), "ha experimentado durante décadas un proceso intenso de crecimiento económico con un deficiente control ambiental, así como una expansión demográfica sostenida. La dinámica industrial y de servicios ha inducido un proceso irreversible de urbanización que, por razones históricas e institucionales, ha generado grandes polos de concentración poblacional y económica, asociados hoy a severos problemas ambientales cuya resolución requerirá de un extraordinario esfuerzo colectivo."

La situación anterior ha generado patrones insostenibles de consumo de agua, energía y agroquímicos, con las consiguientes presiones sobre el medio ambiente. En el plano social, la población rural indigente y pobre ha realizado —por razones de sobrevivencia— acciones depredatorias del ambiente, situación agravada por el incontenible crecimiento urbano e industrial.

México se caracteriza por una inmensa riqueza biótica, una extraordinaria diversidad biológica y ecosistémica y una de las mayores cuotas de biodiversidad del mundo. No obstante, la agricultura y la ganadería han provocado en el país las transformaciones ambientales más profundas, lo que con el tiempo las ha convertido en las actividades económicas con mayor impacto ambiental en el territorio. A esto se agrega el crecimiento urbano desorganizado y la aplicación de modelos tecnológicos poco idóneos con respecto a la diversidad natural del país (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995, pp. 18-23).

Debido a dicho estado de cosas, México exhibe una de las tasas de deforestación más altas del mundo, estimada entre 300 000 y 1 millón de hectáreas anuales. Un ejemplo claro es la pérdida de más de 95% de los bosques tropicales húmedos, cuya diversidad y productividad no tienen paralelo y albergan el mayor patrimonio genético y tesoro biológico del planeta (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995).

La situación de pobreza y la falta de opciones tecnológicas han llevado a la sobreexplotación de los recursos naturales y a que se destinen a la agricultura tierras sin vocación ni potencial agrícola, con prácticas improcedentes, como la tumba y quema, consideradas como serios factores de deterioro y destrucción de la naturaleza. La expansión agropecuaria, además de problemas de deforestación y destrucción de ecosistemas, ha provocado la erosión que afecta a cerca de 80% del territorio nacional, el uso excesivo de agroquímicos —las principales cuencas hidrológicas del país, los suelos y las aguas subterráneas han sido contaminadas— y la baja productividad del sector rural, asociada a los niveles extremos de pobreza.

Se sabe que hasta finales de la década de 1970 no se aplicó ningún criterio ambiental para el desarrollo de la industria, aun cuando se tenían indicios de impactos crecientes respecto de la contaminación atmosférica. La reestructuración productiva de fines de los años setenta elevó el dinamismo de ramas altamente contaminantes y riesgosas, como la producción eléctrica, química y de derivados del petróleo. En la actualidad, la industria contribuye en diversas formas a la generación de contaminantes, según sus procesos de producción, productos e insumos. El efecto ejercido sobre el ambiente puede darse por descargas al agua, emisiones a la atmósfera y desechos peligrosos. Entre las ramas industriales que más perjudican el ambiente se cuentan la petroquímica, la química y las industrias metálicas, que en conjunto pueden generar la mitad de la contaminación atribuible al sector (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995, pp. 49-59).

En el informe del Grupo sobre Desempeño Ambiental de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se manifiesta claramente que “desde finales de los años 80, México ha venido realizando una amplia reforma estructural de su economía, ha firmado el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) y se adhirió a la OCDE. Los cambios resultantes, incluyendo la recesión de 1995 y una recuperación con alto crecimiento económico en 1996 y 1997, establecen el amplio contexto para las profundas reformas concurrentes de las políticas ambientales y de la gestión ambiental, que pretenden reducir la contaminación y fomentar el uso sustentable de los recursos naturales” (OCDE, 1998, p. 19).

En ese mismo informe se definen finalmente los tres grandes retos en términos de desarrollo sostenible que México debe encarar en el futuro inmediato: i) instrumentar a fondo las nuevas políticas ambientales con vistas a alcanzar objetivos realistas y extender la infraestructura ambiental; ii) integrar con mayor rigor los aspectos ambientales en las decisiones económicas y sociales, y iii) cumplir los compromisos internacionales sobre el medio ambiente.

El caso de Centroamérica es bastante diferente, primero porque su desarrollo relativo en aspectos ambientales es menor que el de México, tanto en materia institucional como tecnológica, aunque en algunas ocasiones es posible encontrar similitudes entre ambos casos en cuanto al nivel de degradación de los recursos naturales y algunas caracterizaciones coincidentes.

En los países del Istmo, además de las tendencias referidas a crecimiento económico desigual y explosión demográfica, pueden identificarse cuatro elementos condicionantes generales de la situación ambiental de la región (Ortega, 1991, p. 125):

- i) Colonización de la frontera agrícola, como resultado de la emigración de poblaciones rurales hacia esta zona, con la consecuente depredación de bosques como única alternativa de sobrevivencia.
- ii) Incremento y concentración de la población, asociados básicamente al elevado ritmo de urbanización y al aumento constante de las tasas de crecimiento demográfico.
- iii) Desarrollo de la ganadería expansiva, que provoca degradación de la tierra y erosión de los suelos.
- iv) Concentración de la infraestructura y servicios sociales en las zonas de mayor desarrollo, lo cual es típico de las tierras bajas y costeras del Pacífico en Nicaragua y El Salvador, el valle central en Costa Rica, la meseta en Guatemala y el valle de Sula en Honduras.

Los principales problemas ambientales del Istmo Centroamericano son de carácter estructural, relacionados con la actividad agrícola e industrial, y se concretan en la deforestación acelerada, la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo cultivable, la sedimentación de las cuencas hídricas y la contaminación ambiental (CEPAL, 1996, p. 137). Estos problemas se atribuyen al menos a los siguientes seis factores específicos: i) producción de un número limitado de productos agrícolas de exportación tradicional, cuyos cultivos son en extremo depredadores del medio ambiente; ii) especialización desfavorable en el comercio mundial en cuanto a precios relativos o términos de intercambio; iii) baja productividad de

la actividad agrícola y pecuaria; iv) manejo deficiente de los recursos naturales, tanto por los productores como por las autoridades ambientalistas (ausencia de legislación, reglamentaciones laxas, falta de seguimiento y fiscalización); v) elevadas tasas de crecimiento demográfico, y vi) crecientes niveles de pobreza rural y urbana (CEPAL, 1996).

El cambio más importante del medio ambiente en Centroamérica ha sido la transformación de bosques en tierras de uso agropecuario. El avance de la deforestación se ha acelerado —entre otras causas— por la excesiva explotación forestal, la pobreza y la creciente demanda de leña como fuente de energía. De acuerdo con estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), (Ortega, 1991, p. 125), en 1950 una tercera parte del territorio (400 000 km²) estaba cubierta de bosques, que se vienen destruyendo a razón de 370 000 hectáreas al año. En la actualidad subsiste aproximadamente un 40% de las hectáreas de bosque existentes en 1950. Costa Rica ha reforestado 100 549 hectáreas, mediante un programa de incentivos, en lo que constituye el mayor esfuerzo realizado en la subregión (CEPAL, 1996, p. 145).

Según datos de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) (1998, p. 15), "el avance del frente ganadero y de la frontera agrícola se ha orientado hacia las zonas más húmedas y de mayor cobertura forestal, siendo ambos procesos los responsables de las altas tasas de deforestación en las décadas de los setenta y ochenta (431 000 ha/año). Las consecuencias de dicho proceso son los bajos rendimientos, una mayor incidencia de plagas y enfermedades, así como el abandono temprano de las tierras recién deforestadas."

La contaminación ambiental, por su parte, que afecta al agua, el aire y los suelos, es un problema asociado al desarrollo urbano e industrial (CEPAL, 1996, p. 129). Los sistemas de recolección de aguas servidas son incipientes y escasos; las plantas de tratamiento y las tecnologías asociadas resultan todavía muy caras y difíciles de obtener, especialmente para la pequeña y mediana empresa, lo que determina que en las principales capitales centroamericanas se continúe vertiendo directamente las aguas servidas en los lagos, ríos y canales costeros.

La degradación ambiental impone un desafío de enorme envergadura a los países del Istmo Centroamericano, que en tales condiciones aspiran a ingresar al Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA), si se considera que el TLC constituye en el antecedente más inmediato de condicionalidad ecológica (CEPAL, 1996).

Tanto México como Centroamérica enfrentan problemas comunes —con diversos grados de intensidad y profundidad relativas

en cada país— referidos a la degradación de sus recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad, la erosión de los suelos, la deforestación, la contaminación del agua, los suelos y el aire, el uso de los recursos energéticos y el manejo inadecuado de los residuos industriales y las aguas servidas de las principales ciudades.

Estos problemas, como se mencionó anteriormente, se han exacerbado por la presión demográfica, la pobreza, la falta de una infraestructura que reorienta hacia una producción sostenible, la ausencia de ordenamiento territorial, el desarrollo tecnológico incipiente, las insuficiencias del marco jurídico y la falta de integración entre las políticas económicas, las ambientales y las estrategias de desarrollo local que, al igual que la industria manufacturera, tienen una expresión directamente territorial.

Los temas expuestos y las relaciones entre medio ambiente y cambio tecnológico han inducido a la CEPAL a ampliar sus campos de investigación y asesoría respecto de políticas públicas en México y el Istmo Centroamericano. El presente trabajo sería un primer esfuerzo por abordarlos y constituye, en esencia, un inventario de temas, actores e iniciativas. El documento se inicia con un recuento conceptual de las relaciones entre desarrollo sostenible, tecnología e industrialización. En el segundo capítulo se aborda el contexto internacional y se describen las presiones en pro de un cambio tecnológico-ambiental en el mundo. En el tercer capítulo se revisa el estado de las políticas públicas de regulación ambiental para la industria en México y Centroamérica. El siguiente está dedicado a las iniciativas del sector académico y las autoridades científicas y tecnológicas. En el quinto capítulo se hace un inventario de las iniciativas colectivas del sector privado, y en el último se presentan conclusiones, interpretaciones y recomendaciones de política.

I. MARCO CONCEPTUAL

1. El cambio tecnológico como pivote del desarrollo sostenible

Se postula aquí que el cambio tecnológico se ha convertido en el pivote del desarrollo sostenible y, por lo tanto, desempeña un papel clave en el fortalecimiento de la capacidad de las economías en desarrollo para responder al reto de la sostenibilidad ambiental de la producción industrial. Es, en esencia, la opción real de las empresas para elevar su competitividad y crecer, o bien para minimizar el riesgo de desaparecer del mercado.

Estos temas se analizan a partir de un breve recuento de los antecedentes básicos del desarrollo sostenible. Uno de los hitos más importantes de éste fue la reunión de expertos realizada en Founex, Suiza, en junio de 1971, cuyo objeto era integrar el medio ambiente con las estrategias de desarrollo. En esa ocasión se mostraron por primera vez los vínculos de los patrones de producción y consumo con el medio ambiente y se concluyó que los problemas medioambientales del mundo eran esencialmente producto del subdesarrollo y la pobreza (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, 1996). Estos resultados persuadieron a muchos gobiernos a celebrar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo, en 1972, en la que participaron 113 naciones del mundo entero. La Conferencia dio lugar a la creación de numerosos organismos de protección medioambiental y, en particular, a la del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Posteriormente, en 1983, las Naciones Unidas establecieron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presidida por la Primera Ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland. Cuatro

años más tarde, en 1987, la Comisión publicó *Nuestro Futuro Común*, el informe más importante y trascendental en materia de desarrollo y medio ambiente. En este documento, más conocido como Informe Brundtland, se advertía sobre la forma en que los individuos y las naciones debían cambiar sus estilos tradicionales de producción y de vida, ya que de no hacerlo el mundo enfrentaría niveles inaceptables de sufrimiento humano y de daño medioambiental (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987).

Posiblemente, la contribución más notable de la Comisión Brundtland fue señalar que la economía global tenía que satisfacer las necesidades de la población y sus legítimos deseos, pero con un crecimiento enmarcado en los límites ecológicos del planeta. En este sentido se introdujo el concepto de desarrollo sostenible como “aquel tipo de desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987).

Si se considera a la tierra y sus recursos como la fuente primaria de capital, el desarrollo sostenible significa que, en vez de consumir o agotar ese capital, hay que aprender a vivir de los intereses y preservarlo para futuras generaciones. En este contexto, el término “sostenibilidad” tiene que entenderse más bien como el conjunto de opciones tecnológicas, y debe reflejar los cambios tecnológicos, sociales, institucionales, e incluso culturales (Coates, 1995, p. 15).

El concepto anterior es, al mismo tiempo, complejo y enormemente prometedor. El desarrollo implica crecimiento sostenible en el largo plazo, no sólo en términos económicos, sino también en el entorno ecológico y social, lo cual conlleva a la vez, y en última instancia, el mantenimiento de la productividad de los ecosistemas (BID/PNUD, 1990, p. 44).

El concepto del desarrollo sostenible comprende esencialmente cuatro ideas distintas, pero interrelacionadas:

- i) Satisfacer las necesidades presentes y futuras (objetivo de sostenibilidad).
- ii) Satisfacer las necesidades humanas (objetivo de desarrollo).
- iii) Mantener la armonía entre el tamaño de la población y la capacidad productiva de los ecosistemas (reconocimiento de los límites y requisitos para el equilibrio).
- iv) Implementar un proceso de cambio (lo que implica que la definición de las necesidades y los requisitos para lograr un equilibrio sostenible cambiarán en función de las situaciones, las condiciones y el tiempo).

Los ejes de las deliberaciones en la Conferencia de-Estocolmo fueron la contaminación como producto de la industrialización y el aumento constante de las tasas de crecimiento demográfico, así como sus relaciones con los procesos de urbanización; no obstante, la reunión tuvo ante todo un espíritu de debate respecto de los países industrializados. En cambio, tanto en la Comisión Brundtland como en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cumbre de Rio de Janeiro, 1992), se dieron pasos más trascendentales al sostenerse que los problemas del medio ambiente y el desarrollo ya no podían ser abordados de manera independiente. Por lo tanto, la concreción de cualquier alternativa de desarrollo sostenible debe estar directamente relacionada con la satisfacción de necesidades básicas, como la salud, la educación y la vivienda, y con una nueva matriz energética que privilegie las fuentes renovables y el proceso de innovación tecnológica.

Como respuesta a una solicitud de la Comisión Brundtland, en 1989 se fundó la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de América Latina y el Caribe, que emitió su informe, titulado *Nuestra Propia Agenda* (BID/PNUD, 1990, p. 44), en el que se enfatizan las relaciones entre riqueza, pobreza, población y medio ambiente. Posteriormente, en 1991, la CEPAL presentó su propio informe (CEPAL, 1991), con el objeto de fundamentar y orientar los debates en la reunión sostenida en México, en marzo de ese mismo año, para preparar la Cumbre de Rio. En dicho informe se procura promover una transformación de las estructuras productivas sobre la base de principios de equidad social, además de incorporar la variable ambiental en el proceso de desarrollo, es decir, en el proceso de transformación productiva con equidad (CEPAL, 1991, p. 9).

Por otra parte, ya en las postrimerías del siglo XX, el mundo entero enfrentaba el desafío de compatibilizar los modelos vigentes de desarrollo económico y crecimiento con el manejo sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.

Uno de los temas de discusión y debate más agudos y reiterados de los últimos años ha sido el de la precariedad de los sistemas naturales que permiten la vida en el planeta. Este diálogo ha llevado a plantear nuevas propuestas de desarrollo encaminadas a mejorar el nivel de vida de manera ambientalmente sostenible. En este sentido, el verdadero desafío no consiste en mejorar la "calidad" de vida de las personas a costa de su "nivel" de vida, lo cual es, en esencia, un dilema propio de los países desarrollados (CEPAL, 1991). Como referencia e ilustración, en el recuadro 1 se presenta una síntesis de los cinco paradigmas básicos de las relaciones entre el ser humano y la

naturaleza, lo que Colby (1991, pp.589-611) ha llamado "administración ambiental en desarrollo".

Recuadro 1
PARADIGMAS DE LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL EN
DESARROLLO

Economía de frontera: Este enfoque predominó hasta fines de los años sesenta. En su postulado básico trata a la naturaleza como una oferta infinita de recursos físicos, que pueden ser usados para el bienestar humano y, por lo tanto, como receptor también infinito de desechos. Según este enfoque, la escasez de recursos no limita ni la producción ni el ingenio humano.

Ecología profunda: Es totalmente opuesto a la economía de frontera y se basa en una visión ecléctica y concepciones filosóficas respecto de la naturaleza y la actividad humana. En este sentido, su percepción es biocéntrica y no antropocéntrica.

Protección ambiental: Se centra en el control y reparación de los daños; por ende, puede asociarse a soluciones correctivas o de etapa final (*end-of-pipe*). La estrategia básica consiste en la legalización del ambiente como una exterioridad económica, se establecen niveles óptimos de contaminación y predomina el enfoque de "comando y control".

Administración de los recursos: La idea fundamental consiste en incluir todos los tipos de capital y de recursos —biofísicos, humanos, infraestructurales y monetarios— en la contabilidad nacional, la productividad y las políticas de desarrollo y de planeamiento de la inversión. Este paradigma, también llamado de "eficiencia global", se fundamenta en el cambio tecnológico y la innovación, así como en el principio de que "el que contamina paga".

Ecodesarrollo: El prefijo "eco" tiene doble connotación: ecológico y económico. Este paradigma sustituye el modelo del sistema económico cerrado por el modelo de economía biofísica. En otras palabras, una economía inserta en el ecosistema. El principio de que "el que contamina paga" es reemplazado por el de "la prevención de la contaminación es redituable". Trata de mantener el llamado "transumo" a niveles sostenibles y, a la vez, lograr el incremento del bienestar económico.

Los nuevos enfoques, como el de la "economía ecológica", conciben la naturaleza como sistema que sustenta la vida de la economía. La "ecología política", en cambio, amplía el alcance de la ecología para analizar los conflictos que se generan a partir de la distribución ecológica.

En general, cuando se habla de "medio ambiente" se está haciendo referencia tanto a la cantidad como a la calidad de los recursos naturales, sean renovables o no, y se incluye el entorno ambiental, constituido a su vez por el paisaje, el agua, el aire y la atmósfera, y factor esencial para la calidad de vida (Panayotou, 1994, p. 23).

Después de dos décadas de intensas preocupaciones y esfuerzos, la degradación ambiental mundial continúa a una escala sin precedentes, poniendo en riesgo por primera vez en la historia humana los sistemas globales que controlan el clima y sustentan las condiciones de vida en el planeta (Heaton, Repetto y Sobin, 1991, p. 1). Algunos hechos como los que se describen a continuación pueden demostrar más claramente este tipo de afirmaciones.

Desde el comienzo de la historia de la humanidad hasta el año 1900, la economía mundial creció 600 billones de dólares, monto en que actualmente se incrementa cada dos años. Para mediados del siglo XXI la población mundial llegaría a 10 000 millones y la economía mundial, cuyo presente valor alcanza a 13 trillones de dólares, se quintuplicará (Heaton, Repetto y Sobin, 1991). Es posible prever que, si se mantienen los patrones actuales de consumo y producción, tal crecimiento se producirá a costa de un enorme daño ambiental.

El impacto humano en el ambiente natural depende fundamentalmente de la interacción de tres factores: población, crecimiento económico y tecnología. La siguiente identidad muestra dichas relaciones (Heaton, Repetto y Sobin, 1991):

$$\text{Degración ambiental} = \frac{\text{degradación ambiental}}{\text{PIB}} \times \frac{\text{PIB}}{\text{población}} \times \text{Población}$$

La degradación ambiental resulta del producto de la población, los niveles de ingreso (producto interno bruto por habitante) y la intensidad de la degradación ambiental ocasionada por la producción (degradación ambiental/PIB).

En principio, la degradación ambiental podría moderarse mediante el control y la reducción de uno o todos los factores mencionados anteriormente. Se requerirían, empero, grandes esfuerzos para contener la tasa actual de crecimiento demográfico; por otra parte, elevar el ingreso por habitante y el nivel de vida de las personas es, de hecho, un objetivo casi universal (80% de la población mundial).

En tal contexto, la disminución de la intensidad de la degradación ambiental ocasionada por la producción pareciera ser la variable menos difícil de controlar, lo cual sitúa la principal fuerza de cambio en la tecnología.

El reto fundamental consiste entonces en diseñar una estrategia de desarrollo en armonía con el medio ambiente y las necesidades de las futuras generaciones, lo que significa que las relaciones entre pobreza, población, cambio tecnológico y medio ambiente deben abordarse con más profundidad al formular planes o agendas nacionales de desarrollo y políticas sectoriales. Por consiguiente, es crucial avanzar hacia la generación de nuevos criterios económicos con nuevos indicadores que contabilicen, por ejemplo, los recursos naturales como acervo (*stock*) de "capital", lo cual implica, ante todo, abandonar políticas y prácticas que fomentan la sobreexplotación de recursos naturales renovables, la aplicación descontrolada de pesticidas y herbicidas y el uso ineficiente de los recursos energéticos. En conclusión, la gestión del capital natural es una condición necesaria para lograr tanto el crecimiento económico como niveles de vida sostenibles para la población.

Tal y como sostiene Panayotou (1994, pp. 185-190), las "causas radicales de la degradación del medio ambiente son la falta de concordancia entre la escasez y el precio, los beneficios y los costos, los derechos y las obligaciones, los actos y las consecuencias de los mismos". Más adelante concluye que "a fin de cuentas, la fuente de la degradación del medio ambiente y la causa de la imposibilidad de sostenerlo no es el crecimiento, sino la falla de las políticas y los mercados".

Es evidente que, dada la realidad de los países en estudio y, en general, de los países en desarrollo, se vuelve imperativo e ineludible desarrollar nuevos sistemas de precios e impuestos que ofrezcan incentivos para la protección medioambiental en la industria y en otras actividades productivas, para así motivar al sector privado, con un acceso expedito a la tecnología, para que implemente programas de protección ambiental.

Los gobiernos, por su parte, deben proponerse eliminar los subsidios directos o indirectos que propicien la degradación ambiental o el agotamiento de los recursos naturales, crear o fortalecer la institucionalidad para la operación efectiva de los mercados ambientales, interiorizar las externalidades y evaluar con nuevos criterios los proyectos de inversión o públicos que impacten el medio ambiente en grado significativo.

En los últimos años, todos los objetivos anteriores han sido prioritarios para gobiernos y empresas en los países industrializados.

En México y Centroamérica, el debate se ha suscitado por razones tanto propias de la dinámica de la degradación ambiental como estrictamente comerciales, o bien por una combinación de ambas, y ha llevado a estos países a buscar una inserción más competitiva de sus exportaciones en los mercados internacionales.

Por otra parte, las presiones internacionales y los acuerdos de alcance mundial, las nuevas normas y regulaciones gubernamentales y las exigencias de los mismos consumidores han influido grandemente para obligar a las empresas de países industrializados a incorporar objetivos de sostenibilidad ambiental en sus estrategias de crecimiento y productividad.

La fundamentación de la necesidad de una estrategia regional de desarrollo sostenible exige evaluar de manera clara y objetiva los problemas y oportunidades en función de la herencia natural de la región y, al mismo tiempo, reconocer que los problemas medioambientales están siempre determinados por las realidades económicas y sociales presentes en cada fase de desarrollo y por las características propias del medio ambiente natural y social (BID/PNUD, 1990, p. 2).

En resumen, las causas fundamentales de la degradación ambiental (deforestación, degradación de cuencas, pérdida de diversidad biológica, escasez de agua y madera combustible, contaminación del agua, erosión de los suelos, degradación de la tierra, sobrepastoreo, pesca abusiva, contaminación del aire, congestión urbano y otros) y su relación con problemas sociales (como la pobreza y la exclusión social) y económicos (inflación, deuda externa, recesión) explican en gran parte los conflictos de insostenibilidad.

Lo anterior significa que los problemas de degradación ambiental son comunes y, a la vez, diferentes en los países bajo estudio. También denota que el crecimiento económico *per se* no es la causa ni la solución de dichos problemas, y que las intervenciones, a sus niveles actuales, se han ocupado de atender los síntomas más que las causas estructurales de esta situación (Panayotou, 1994, p. 25).

2. Relaciones entre la industria y el desarrollo sostenible

Para analizar en profundidad las relaciones entre la industria y el desarrollo sostenible es necesario responder primero a una pregunta fundamental: ¿son el desarrollo sostenible y el nuevo contexto internacional una moda, una obligación, una necesidad o, simplemente, una reacción natural de conveniencia?

La evidencia empírica y los diversos estudios realizados ofrecen respuestas que, si bien no son concluyentes para todos los casos, al menos orientan el debate al respecto. Pareciera innegable que la capacidad que desarrollan las empresas para responder al reto de la sostenibilidad ambiental influye en sus posibilidades de supervivencia, crecimiento y elevación de competitividad. Esta capacidad de respuesta puede variar dependiendo del impacto específico de los acuerdos internacionales, los cambios tecnológicos y de patrones de consumo, las directrices y políticas de las empresas transnacionales, el alcance del marco normativo y regulador, las prioridades de la cooperación internacional y las iniciativas e intereses del sector privado, los gobiernos locales y la sociedad civil, así como de las relaciones entre estos elementos.

Por otra parte, es evidente que la incorporación de la innovación tecnológica es una condición necesaria, pero no suficiente, para lograr el desarrollo sostenible, y que éste, si bien puede considerarse una moda mundial a partir del Informe Bruntland, se ha convertido en una exigencia de competitividad para mejorar la inserción en los mercados internacionales, y en una necesidad para evitar barreras de entrada a dichos mercados. A fin de cuentas, no sólo es necesidad y exigencia, también es conveniencia en la medida en que permite transformar altas inversiones y costos en actividades redituables y de ahorro mediante el fomento de la producción limpia.

El desarrollo de nuevas tecnologías, la innovación, la adaptación de las ya existentes, la transferencia y las evaluaciones son fundamentales en todo proceso de cambio y de modernización. Sin embargo, es innegable que el cambio tecnológico *per se* es necesario, pero no suficiente, para alcanzar los nuevos estándares de eficiencia y productividad que presupone el desarrollo sostenible. Esto quiere decir que el cambio y el progreso técnico deben complementarse con las actividades de los propios gobiernos, las empresas, la cooperación internacional y, en general, de la sociedad civil. Muy a menudo, una de las principales barreras para la adopción de nuevas tecnologías —como las tecnologías limpias— es la falta de información y la dificultad para obtener la ya existente. En resumen, se plantea la necesidad de que los esfuerzos sean integrales e integradores, de tal manera que las “buenas prácticas” se desarrollen mediante el establecimiento de alianzas y asociaciones entre el gobierno, la empresa y la sociedad civil.

Ahora bien, al comienzo del capítulo se presentó el cambio tecnológico como pivote del desarrollo sostenible. ¿En qué consiste esta transformación tecnológica? ¿Y cómo se constituye en pivote del desarrollo sostenible?

Un objetivo importante de este debate es esclarecer la distinción fundamental entre la tecnología y la ciencia.¹ Así, puede afirmarse que el cambio tecnológico como tal consiste, por una parte, en la innovación —es decir, la introducción de un nuevo producto, proceso o sistema— y, por la otra, en la difusión, o sea la aplicación de las innovaciones en nuevos contextos. De este modo, el cambio tecnológico proviene de incrementos modestos o pequeñas mejoras realizadas por las empresas, los trabajadores y los consumidores con el objeto de mejorar la eficiencia y el desempeño. La innovación profunda implica cambios de mayor trascendencia en el *statu quo* de la tecnología (Heaton, Reppeto y Sobin, 1994, p. 2).

En el capítulo IV se exponen los elementos centrales del subsistema científico y tecnológico y se argumenta que tanto la sustentabilidad ambiental como el desarrollo y la difusión de innovaciones pueden lograrse mediante grupos de políticas, la participación de diversos actores y los cambios institucionales pertinentes. En este sentido, se reconoce el papel fundamental del sector público y el Estado para reglamentar una política activa de regulación y vigilancia y, al mismo tiempo, fomentar la difusión de tecnologías ambientales con la participación y acción de universidades, centros académicos y de investigación.

Diversos estudios empíricos y teóricos apoyan la idea de que el cambio tecnológico surge generalmente por el lado de la demanda y no por el de la oferta. Asimismo, varios autores —entre los cuales sobresalen, sin duda, Freeman y Soete (1997, pp. 413-425)— sostienen que en la orientación del cambio tecnológico inciden actores tales como el mismo gobierno, las empresas privadas y los grupos de consumidores, así como los controles descentralizados y la difusión de los resultados, con énfasis en el desarrollo de innovaciones incrementales y profundas —también llamadas radicales—, que permiten la participación de un gran número de empresas y actúan en función de complementariedad de políticas.

Además, toda empresa funciona dentro de un contexto de posibilidades tecnológicas y de mercado generadas por la expansión tanto de la ciencia y la tecnología en el mundo como del mercado mundial. Su supervivencia y crecimiento dependen esencialmente de la

¹ La ciencia pretende expandir el conocimiento humano; en cambio, la tecnología no siempre se fundamenta en algún descubrimiento científico. Sin embargo, un gran número de innovaciones revolucionarias han sido precedidas por un entendimiento de la ciencia que las sustenta. Tampoco la tecnología es lo mismo que la invención, la cual puede entenderse más bien como una nueva idea técnica.

capacidad para adaptarse a un medio externo cada vez más dinámico. En Freeman y Soete (1997) y Malerba (1992) pueden encontrarse interesantes análisis teóricos al respecto.

En suma, cabe argumentar que los objetivos económicos y ambientales requieren que las tecnologías cumplan un doble criterio: primero, que sean capaces de transformar la industria y los sistemas de transporte, con uso intensivo de materiales en procesos y sistemas que los utilicen en forma eficiente, con bajos costos ambientales, residuos reciclables, desechos nulos o mínimos y efluentes benignos; segundo, que permitan a las empresas y las sociedades en general vivir de las ganancias más que del consumo del capital natural.

Los elementos anteriores llevan a la interpretación implícita de que el daño ambiental en el tiempo es, en esencia, una función del consumo de insumos en procesos ambientalmente insostenibles, así como de la generación de contaminación, desechos posconsumo y otros. Esto quiere decir que la transformación tecnológica para la sostenibilidad ambiental no es más que el proceso que permite reducir el daño ambiental por unidad de producto (o valor agregado), en forma tal que sea posible compensar los incrementos de la producción (Heaton, Reppeto y Sobin, 1991), y es fundamentalmente en este sentido que el cambio y la transformación tecnológica se constituyen de hecho en pivotes del desarrollo sostenible.

Ahora bien, una cosa es que el cambio tecnológico sea el pivote del desarrollo sostenible y otra muy distinta que se aplique el principio del desarrollo sostenible a la estrategia de negocios de la empresa. Inicialmente, es posible diferenciar tres dimensiones esenciales:

- i) La dimensión económica, que busca comprender los cambios fundamentales en el largo plazo y elevar la productividad de los recursos a través de la innovación, requisito indispensable para el progreso ambiental.
- ii) La dimensión ecológica, que implica, entre otras cosas, una nueva evaluación de cómo cambiarán las externalidades, lo que esto significa para el sector y las formas de adoptar el nuevo escenario y adaptarse a él.
- iii) La dimensión social, que básicamente supone operar ejerciendo impactos mínimos sobre el ambiente físico y social o con una "licencia social de operación".

Con respecto al desarrollo sostenible y su importancia en la estrategia de negocios, pueden mencionarse al menos tres razones para entender el desarrollo sostenible, por una parte como una moda, una necesidad y una exigencia, pero también como una conveniencia. La primera razón se vincula al fortalecimiento de la competitividad mediante la innovación. Michael Porter (1990) y otros visualizan esta

nueva realidad a partir del concepto de las ventajas comparativas, según el cual el uso productivo de los recursos es lo que determina la competitividad, debido al constante cambio tecnológico y a la creciente necesidad de innovar con rapidez.

La segunda razón se relaciona con el incremento de las participaciones de mercado. Actualmente, y mucho más en el futuro, son cada vez más las compañías que consolidan o aumentan su participación de mercado cuando incorporan la dimensión ambiental en sus estrategias empresariales. Por ejemplo, en bastantes casos las inversiones ambientales en tecnologías limpias pueden conllevar reducciones de costos de producción, aumentos de productividad, mejoras de la calidad del producto y de los procesos de innovación.

La tercera razón tiene que ver con la utilización eficiente de los recursos. Esto puede lograrse por la vía de reducir el uso de energía, disminuir las emisiones, descargas y desechos en los ecosistemas y reciclar o reutilizar material de desechos.

El desarrollo industrial es sostenible en la medida en que se tienen en cuenta las interrelaciones con el desarrollo social, el desarrollo económico y la protección ambiental.

En una economía global y cada vez más competitiva, es imperativo reconciliar los objetivos económicos, sociales y ambientales, lo que requiere concentrar los esfuerzos en tres aspectos de política íntimamente interrelacionados y que tendrán un enorme efecto en el desarrollo industrial manufacturero: primero, el crecimiento sostenible; segundo, un clima favorable para la empresa local y la inversión extranjera, y tercero, un aumento de las capacidades mediante la formación de recursos humanos y la formulación de políticas tecnológicas (Naciones Unidas, 1998, p. 5).

Si el desarrollo sostenible se entiende como una forma de desarrollo que mantiene o incrementa el bienestar humano y, a la vez, asegura la equidad intrageneracional y la preservación del acervo (*stock*) de capital total de la tierra —natural, humano y creado por el hombre—, entonces el sector industrial manufacturero es el principal transformador del capital natural a través del capital humano y del creado por el hombre, por lo que la manufactura sostenible es el núcleo de cualquier estrategia de desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 1998).

Toda estrategia de desarrollo industrial sostenible debe estar apoyada por una economía competitiva, con capacidad tanto para exportar como para satisfacer los mercados internos. Además, debe estar en condiciones de crear empleo productivo, brindar capacitación y educación, eliminar las barreras que impidan la creación de nuevas

empresas y, además, proteger el medio ambiente a través del uso eficiente de recursos renovables y no renovables, así como del mantenimiento de su explotación dentro de los límites funcionales permitidos por el propio ecosistema. Esto se puede lograr mediante diversos instrumentos o combinaciones de ellos, como el otorgamiento de incentivos para la conservación de los recursos y el establecimiento de estándares de emisiones en cada país, los cuales pueden armonizarse con los estándares o normas internacionales.

Por otra parte, se considera que el desarrollo industrial es insostenible cuando no es capaz de generar empleo y las condiciones mínimas de salud y seguridad laboral y ambiental. En el nivel macro, el desarrollo social sostenible sólo puede alcanzarse si va acompañado de tasas aceptables de crecimiento económico. En el nivel micro, el desarrollo sostenible de una empresa únicamente puede lograrse mediante incrementos del valor agregado y de las tasas de rendimiento y rentabilidad, para no atentar contra sus condiciones de competitividad. Sin embargo, lo contrario también es cierto: el desarrollo social provee las bases tanto para el desarrollo económico a nivel macro como para la competitividad de la empresa industrial a nivel micro ((Naciones Unidas, 1998, p. 3). Por consiguiente, se suele argumentar —con bastante racionalidad— que el desarrollo social es una condición necesaria de la competitividad en un mundo con economías cada vez más globalizadas.

Indudablemente, la industria es uno de los principales motores del crecimiento económico y la generación de empleo. Sin embargo, la evidencia empírica señala que no existe una relación directa ni predeterminada entre el crecimiento del producto y el de la ocupación. Por ejemplo, entre 1975 y 1990 la elasticidad del empleo cayó en 9 de los 16 países en los cuales esta comparación fue posible. Los países del este y sudeste de Asia son los únicos que han sido capaces de aumentar su producto, las tasas de empleo y los salarios reales a través de procesos de expansión industrial ((Naciones Unidas, 1998, p. 4).

En general, es posible afirmar que los países bajo estudio necesitan llevar a cabo reformas de política con vistas a lograr un crecimiento sostenible capaz de ofrecer las condiciones y el esquema que posibiliten el tránsito hacia un desarrollo industrial propicio al desarrollo social y la protección del medio ambiente. Más adelante se verá, por ejemplo, que las tecnologías de ecoeficiencia pueden contribuir a elevar la competitividad industrial mediante la reducción de costos y una mayor cantidad y calidad del producto, mejorar aspectos sociales del ambiente de trabajo y al mismo tiempo, como se ha demostrado en casos específicos, generar empleo.

Las cuentas nacionales de muchos países carecen de criterios que incorporen las actividades ambientales y el uso e impacto de los recursos naturales. Muy recientemente se han desarrollado algunos modelos alternativos para medir y contabilizar los efectos del uso de los recursos naturales en la actividad económica. No obstante, para numerosos países e industrias la falta de información oportuna y adecuada —o la dificultad para obtenerla—, continúa siendo uno de los principales escollos por superar cuando se busca una mejoría del desempeño ambiental. En algunos casos, como los de Canadá, Estados Unidos, Alemania y los Países Bajos, se está apoyando el cambio hacia industrias ecoeficientes y más limpias mediante importantes acciones que comprenden tecnologías y programas como el diseño e implementación de "políticas verdes", la aplicación de esquemas de ecodiseño para mercados de productos verdes, y el seguimiento entre empresas por la vía del establecimiento de parámetros (*benchmarking*) e indicadores de desempeño ambiental.

Entre las herramientas de gestión ambiental que se están desarrollando con bastante rapidez figuran la "contabilidad ambiental" o "contabilidad verde" —entendida como la incorporación de los costos ambientales reales en los precios de los bienes y servicios— y la adopción de normas voluntarias ISO 14000.² En la siguiente sección se abordarán estos temas con mayor detalle.

Como se explica más adelante, la utilización de tecnologías limpias cuyo objetivo es prevenir emisiones y reducir desperdicios en el origen, permite simultáneamente moderar los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida total de los productos, desde la extracción de las materias primas hasta el confinamiento o almacenaje final ((Naciones Unidas, 1998).

En materia tecnológica, las respuestas del sector privado y de la industria a las presiones del gobierno, los consumidores, la competencia y, en términos generales, del nuevo entorno internacional, puede clasificarse en tres categorías: la primera incluye las tecnologías de tratamiento de etapa final, cuyo objetivo es reducir emisiones y desperdicios después de producidos; la segunda se relaciona con el reciclaje de productos que puedan ser reutilizados en el proceso de producción. Finalmente, a la última corresponden la producción más limpia y la ecoeficiencia, que contemplan un enfoque preventivo y orientado a reducir los desperdicios y la contaminación desde la misma fuente del proceso de producción.

² En 1996, la Organización Internacional de Normalización (ISO) publicó el estándar de sistemas de gestión ambiental ISO 14001. En noviembre de 1997, más de 2 000 empresas de todo el mundo habían obtenido la certificación ISO 14001.

Algunas de las lecciones que pueden extraerse de las experiencias acumuladas por diversas empresas, tanto en la subregión como en toda América Latina, coinciden en que el reto fundamental consiste en incorporar el desarrollo sostenible en las actividades y operaciones diarias, lo cual implica, en primer lugar, comprender y aceptar la idea de que la contaminación es la prueba de que existen procesos ineficientes; segundo, que la tecnología no es necesariamente la solución única o infalible del problema, ya que una parte importante del desempeño ambiental está determinada por una buena administración; tercero, solamente el liderazgo firme de los ejecutivos y de quienes toman decisiones hace posible conciliar las metas de sostenibilidad de largo plazo con las necesidades de rentabilidad de corto plazo (Ward y Pratt, 1997).

3. Del control de etapa final a la ecoeficiencia: evolución de las tecnologías ambientales o ecológicamente racionales

En el capítulo 34 del Programa 21 (Naciones Unidas, 1992, pp. 279-283), se definen las tecnologías ambientales o ecológicamente racionales como "aquellas que protegen el medio ambiente, son menos contaminantes, utilizan todos los recursos en forma más sostenible, reciclan una mayor porción de sus desechos y productos y tratan los desechos residuales en forma más aceptable que las tecnologías que han venido a sustituir".

Las tecnologías ecológicamente racionales no son elementos aislados, sino sistemas totales que incluyen conocimientos técnicos, procedimientos, bienes y servicios y equipos, así como procedimientos de organización y gestión. Esto implica que al analizar la transferencia de tecnologías también habría que considerar aquellos aspectos de las opciones tecnológicas relacionados con el desarrollo de recursos humanos y el incremento de las capacidades locales. Las tecnologías ecológicamente racionales deberían ser compatibles con las prioridades socioeconómicas, culturales y ambientales de cada país (Naciones Unidas, 1992).

Las tecnologías ambientales pueden dividirse en tres categorías (CEPAL, 1995, p. 29):

- i) **Tecnologías correctivas, de control o de última etapa (*end-of-pipe*).** Se utilizan para reducir emisiones o efluentes en la fase final de los procesos industriales o para el tratamiento de residuos y desperdicios con el fin de disminuir la contaminación o permitir el confinamiento seguro de los desechos. Estas tecnologías han dado lugar

al desarrollo de la "ecoindustria", dedicada a la producción de equipo para reducir la emisión de contaminantes y tratar y eliminar desechos (Barton, 1998, p. 132). En este punto es quizás pertinente distinguir entre ecoindustria y las tecnologías menos contaminantes, que se describen a continuación.³

- ii) **Tecnologías limpias, preventivas o de producción más limpia.** Son tecnologías de producto o de proceso que no generan desechos o, en algunos casos, reducen el nivel de toxicidad o el contenido tóxico de los desechos generados. La producción más limpia es definida por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) como "un enfoque más amplio de la producción ambiental, que considera el conjunto de las etapas de producción o el ciclo de vida de un producto, con el objeto de prevenir y minimizar los riesgos de corto y largo plazo para las personas y el medio ambiente. El elemento distintivo de las tecnologías limpias es su carácter preventivo en la estrategia ambiental de la empresa, aplicado a procesos, productos y servicios para incrementar la ecoeficiencia. La producción más limpia a nivel de proceso de producción se orienta a la conservación de materiales y energía, a la eliminación de materiales tóxicos, a la reducción de las cantidades de toxicidad de las emisiones y desechos desde la fuente. A nivel de productos, se busca reducir los impactos negativos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, desde el diseño hasta su desecho o confinamiento. A nivel de servicios se busca incorporar las preocupaciones ambientales en el diseño y entrega de servicios. Este enfoque incluye la gestión de la "cuna a la sepultura" (*cradle to grave*) de residuos y emisiones al aire, agua y suelo, así como la minimización del consumo de energía y materias primas".⁴

³ El objetivo de las tecnologías menos contaminantes es reorganizar el proceso productivo a fin de reducir los desechos; la ecoindustria, en cambio, provee tecnología y servicios de consultoría y mantenimiento para tratar los desechos remanentes del proceso industrial. Las nueve áreas de trabajo de la ecoindustria son: tratamiento de desechos; tratamiento de aguas servidas; lucha contra la contaminación atmosférica; gestión energética; lucha contra la contaminación de los mares; vigilancia e instrumentación ambiental; servicios ambientales; lucha contra el ruido y la vibración, y recuperación de tierras contaminadas.

⁴ En la definición citada, el concepto de residuos va más allá de la concepción original,

- iii) **Tecnologías de gestión ambiental y de recursos naturales.** Su enfoque es sistémico e incluye diversas áreas funcionales y disciplinas científicas y técnicas. Por ejemplo, la gestión ambiental se puede poner en práctica tanto en una empresa como en una cuenca, e implica un muy amplio conjunto de actividades operativas y administrativas, tales como la medición de emisiones e inmisiones de sustancias contaminantes, el funcionamiento de sistemas de control y seguimiento, la recopilación, transmisión y procesamiento de datos y la auditoría ambiental.

En el caso específico de la industria, desde un punto de vista integral se puede sostener que las innovaciones tecnológicas encaminadas a proteger el medio ambiente deben abordar cuatro aspectos básicos de las tareas de manufactura: i) los procesos de producción; ii) la tecnología de producto; iii) la gerencia de recursos humanos, y iv) la organización de la empresa y el trabajo.

- i) **Procesos de producción.** Se pueden distinguir cuatro niveles, aunque en la práctica sus delimitaciones no siempre son claras.
- El *tratamiento de etapa final*, que implica tecnologías incorporables al proceso para manipular las corrientes de desperdicios y requiere equipo e insumos (como productos químicos y energía). Por este medio se disminuye la contaminación, pero sin reducir realmente la cantidad de desechos generados.
 - Una segunda alternativa es la *recuperación en la etapa final* con vistas a la reutilización en el mismo proceso o en otros alternativos.
 - La tercera opción, comúnmente conocida como *tecnología más limpia*, corresponde a mejoras en la eficiencia del proceso (minimización de desperdicios). Como consecuencia, la empresa se beneficia como resultado de la reducción tanto del uso de materias primas como de los costos de la disposición de desperdicios.
 - *Rediseños radicales de los procesos* (Green e Irwin, 1996), pp. 171-174).

que los consideraba materiales no deseados por los productores y consumidores, ya que incluye los productos y materiales que no son producidos o usados de acuerdo con una finalidad.

- ii) **Tecnología de producto.** Es posible modificar los productos para reducir su efecto dañino en el medio ambiente. Entre las posibilidades figuran:
- Cambiar la composición del material de los productos (modificación de la materia prima, pero no del diseño).
 - Rediseñar el producto para reducir los impactos ambientales derivados de su manufactura (menos pasos de fabricación que frecuentemente se traducen en menor consumo de energía).
 - Rediseñar el producto para que su uso incida menos en el ambiente (cambios para hacer más eficiente su consumo de energía).
 - Rediseñar el producto para que sea menos nocivo para el ambiente en la fase posterior a su vida útil (más fácil de reciclar).
 - Rediseñar la resistencia del producto (reemplazo menos frecuente y, por ende, reducción de la frecuencia de desperdicio) (Green e Irwin, 1996).
- iii) **Recursos humanos.** Los aspectos ambientales deben formar parte de un proceso completo de gerencia de los recursos humanos: contratación, educación y evaluación de los empleados. Sin embargo, para implementar la gestión ambiental no se requiere personal puramente capacitado en cuestiones ambientales. Por el contrario, además de una excelente especialización, se necesitan habilidades clave, tales como la capacidad de comunicarse con otros especialistas y de entender y estructurar problemas nuevos y complejos. Finalmente, cabe señalar la importancia de cambiar la actitud y el comportamiento de los individuos y de la organización en su conjunto con respecto al cumplimiento de estas metas (Streger, 1996, pp. 49-50).
- iv) **Organización de la empresa y el trabajo.** Es recomendable que en la empresa la protección del ambiente se implante por medio de su incorporación en la estructura organizativa existente y no como una función adicional. La primera opción refleja que la protección del medio ambiente es una tarea amplia que abarca todas las áreas funcionales de la compañía. La segunda implica añadir puestos (por ejemplo, si se crea un departamento de control ambiental), lo que limita la necesaria integración al no estimular a los gerentes de líneas de operación para

que se sientan responsables de la protección del medio ambiente (Streger, 1996, p. 46).

En resumen, los conceptos en que se fundamentan las tecnologías ambientales han evolucionado a través de los años, desde el enfoque llamado de "límites del crecimiento", pasando por el del paso natural, hasta llegar a la ecología industrial. Este último y el concepto de ecoeficiencia se introdujeron en la Cumbre de la Tierra (Rio de Janeiro, 1992) y su base es el desarrollo de sistemas orientados a obtener rentabilidad dentro de un marco ecológico y social.

La ecoeficiencia significa desarrollar sistemas capaces de producir bienes y servicios a precios competitivos para satisfacer las necesidades humanas, elevar la calidad de vida y, al mismo tiempo, reducir de manera progresiva los impactos ecológicos y el uso intensivo de recursos a lo largo de todo su ciclo de vida, a un nivel acorde con la capacidad de absorción de la tierra. La clave es lo que se ha dado en llamar la "ecoinnovación".

Este concepto ha abierto a los empresarios una nueva cadena de valores que va desde el establecimiento de actividades de escrutinio hasta la definición de objetivos de ecoeficiencia. Ésta ha sido aceptada y actualmente es bien valorada por muchos sectores industriales, en la medida en que permite mejorar el desempeño empresarial durante el ciclo de vida completo de los bienes y servicios mediante el uso sostenible de los recursos. Asimismo, el reto del reciclaje se enfrenta no simplemente porque reciclar es "bueno", sino porque se tiene la capacidad de encontrar soluciones innovadoras a problemas específicos.

Más concretamente, el objetivo de la ecoeficiencia es "lograr una ventaja competitiva sostenible y un éxito económico duradero, a través del mejoramiento continuo de la productividad de los materiales y la energía, la reducción del impacto ambiental negativo y el desarrollo integral de los recursos humanos y la comunidad local" (Knight, 1997, p. 3).

Muy a menudo se tiende a confundir o asimilar la ecoeficiencia con la gestión ambiental, pero son diferentes. La ecoeficiencia busca demostrar que la rentabilidad de las empresas no es solamente función de la productividad, sino también de factores como la formación de capital y el desarrollo de recursos humanos, la participación de la comunidad y la sociedad civil y el uso eficiente y responsable de los recursos naturales. Los sistemas de gestión ambiental (SGA), en cambio, establecen lo que una organización necesita en términos gerenciales para conseguir que sus objetivos de desarrollo económico sean ambientalmente sostenibles. Los SGA determinan cuáles son los objetivos, las políticas y las estrategias de implementación para crear

los vínculos necesarios entre las preocupaciones ambientales y las variables económicas y presupuestarias. Actualmente, para muchas empresas en el mundo, las normas ISO 14000 se han convertido en el estándar internacional para definir el sistema voluntario de gestión ambiental apropiado.

Las normas ISO 14000 definen los elementos de un sistema de gestión mediante el cual la empresa puede tratar eficazmente los temas ambientales con los que se enfrenta. Dicho sistema incluye el establecimiento de objetivos y prioridades, la asignación de responsabilidades, la medición y reporte de resultados y mecanismos de verificación externos.

Un elemento distintivo de las normas ISO 14000 es el carácter voluntario de su implementación, que depende de una decisión estrictamente empresarial y corporativa. Asimismo, las normas ofrecen una forma sistemática de establecer y gestionar los compromisos de desempeño. Esto quiere decir que indican "cómo" alcanzar el objetivo y no "cuál" es el objetivo ni el valor de éste (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, 1996, p. 2). Por consiguiente, las normas ISO 14000 no se ocupan del desempeño ambiental *per se*, sino más bien de los sistemas de gestión. En vez de establecer los límites y valores del desempeño, grados de eficiencia energética y niveles de emisiones o de descargas, la norma del sistema de gestión establece lo que la empresa debe hacer para alcanzar sus objetivos.

Las motivaciones para implementar este conjunto de estándares pueden ser diversas y responder, por ejemplo, a la necesidad de asumir las normas ambientales y adaptarse mejor a ellas, buscar procesos más eficientes que aumenten las ganancias y disminuyan los costos, cumplir las exigencias de los consumidores, reaccionar ante las campañas y presiones de grupos organizados, construir una buena imagen o, simplemente, actuar según los dictados de una conciencia corporativa-ciudadana que aspira a estar en armonía con el medio ambiente.

La experiencia de muchas empresas demuestra que la implementación de las normas ISO 14000 ha sido provechosa tanto interna como externamente. Entre los beneficios internos cabe mencionar la disminución de incidentes ambientales; el incremento de la eficiencia de procesos al reducir desperdicios y desechos, ahorrar energía y conservar materiales; el mejoramiento del desempeño ambiental y el control de costos, y la construcción o el fortalecimiento de una cultura corporativa. Los beneficios externos incluyen el reconocimiento de proveedores y socios comerciales, así como de la competencia; el acceso a mercados en que las normas son requisitos para el intercambio comercial; la disminución de la supervisión por parte de las instituciones reguladoras; el mejoramiento de la imagen

pública y de la relación con la comunidad, y finalmente, el acceso a nuevos mercados financieros.

Además del grupo básico de normas ISO 14000 (véase el anexo), existe un conjunto de directrices que ofrecen herramientas de apoyo, clasificadas en cuatro grupos:

- i) **Auditorías ambientales.** Se utilizan habitualmente para evaluar el cumplimiento de las normas ambientales, pero muy rara vez han sido relacionadas con aspectos gerenciales. Muchas de las confusiones sobre el tema tienen su origen en la comprensión misma del término "auditoría" y su diferencia con la evaluación y la revisión. En general, la auditoría se define como "el proceso de verificación sistemático y documentado de obtención y evaluación de evidencia de la manera más objetiva posible, con el fin de determinar si la información especificada del tema en cuestión cumple con los criterios de auditoría" (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, 1996, p. 31). Con este fin, el subcomité de auditoría de la ISO emitió la norma ISO 14010, "Directrices para la auditoría ambiental - Principios generales de auditoría ambiental".
- ii) **Evaluaciones de impacto ambiental.** Se realizan en sitios específicos para determinar el nivel de utilización de recursos, productos resultantes, emisiones y desechos, así como para conocer, además, el sistema de gestión mediante el cual se establecen los objetivos y los insumos necesarios para realizar un proyecto específico.
- iii) **Etiquetado ambiental.** En la actualidad, el etiquetado ambiental de productos es uno de los instrumentos más ambiguos y menos sostenibles. Fundamentalmente se aplica con el objeto de elevar niveles de rentabilidad de corto plazo más que de obtener beneficios ambientales. El subcomité de la ISO ha identificado tres categorías ((Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, 1996, p. 32): Tipo I, programas practicantes; Tipo II, reclamos de declaración propia; y Tipo III, información cuantificada de producto. El más conocido es el del Tipo I, que define criterios de comparación. Si el producto se ajusta a dichos criterios adquiere una "viñeta o etiqueta verde", un "sello ecológico" o un "sello verde".⁵

⁵ Existen alrededor de 30 programas de etiquetado ambiental en todo el mundo, como el *Environmental Choice* de Canadá y el *Blue Angel* de Alemania.

- iv) **Evaluaciones del ciclo de vida.** Su objetivo es evaluar el impacto ambiental de la fabricación de productos, incluidos el uso de materiales y energía, procesos de producción, medios de distribución, operaciones de reciclaje y tratamiento de desechos y residuos peligrosos. El análisis del ciclo de vida es una herramienta integral de evaluación de impacto asociada a procesos, productos y actividades.

Finalmente, es importante mencionar que el diseño de las normas ISO 14000 no ha sido un esfuerzo aislado, sino que más bien se ha apoyado en otras tres iniciativas de gran importancia: i) las normas británicas o *British Standards* (BS) 7750, Especificación de sistemas de gestión ambiental; ii) Ecogerencia y esquema de auditoría de la Unión Europea, y iii) el Programa ambiental de la Asociación Canadiense de Estándares.

A partir de los años noventa, los diversos subcomités de la ISO han debido realizar esfuerzos adicionales a lo ya logrado para responder a la presión en demanda de regulaciones más amplias, acciones públicas y búsqueda de mayor eficiencia en la utilización de los recursos, generada por el nuevo contexto internacional surgido tras la Cumbre de Río. El propósito de estas medidas adicionales era cambiar el enfoque que imperaba en ese entonces en la industria de tratamiento de desechos por otro centrado en la prevención de desechos. Una de las técnicas más conocidas y aplicadas por el sector privado es la llamada de las "4 R": Reducción, Reutilización, Reciclaje, Recuperación.

Las primeras tres —reducción, reutilización y reciclaje— son conocidas también como las "3 R" y muchas empresas recurren a esta técnica para resolver problemas de gestión de desechos. La de las 4 R está siendo puesta en práctica por empresas más dinámicas e innovadoras que buscan disminuir no sólo sus niveles de desechos, sino también sus costos mediante la recuperación.

Con el objeto de optimizar los resultados de la gestión para reducir desechos, el Ministerio del Medio Ambiente de Canadá ha jerarquizado la técnica de las 4 R en la siguiente forma: toda vez que sea factible, la primera opción es reducir los desechos. Siempre es mejor producir la menor cantidad posible de desechos. Si se producen desechos, hay que hacer todos los esfuerzos necesarios para reutilizarlos, siempre y cuando ésta sea una medida práctica. Reciclar es la tercera opción y debería considerarse solamente en los casos en que no sea posible reducir ni reutilizar los desechos. Puede optarse por la recuperación de materiales o de energía en los casos en que los residuos no son susceptibles de reducción, reutilización ni reciclaje.

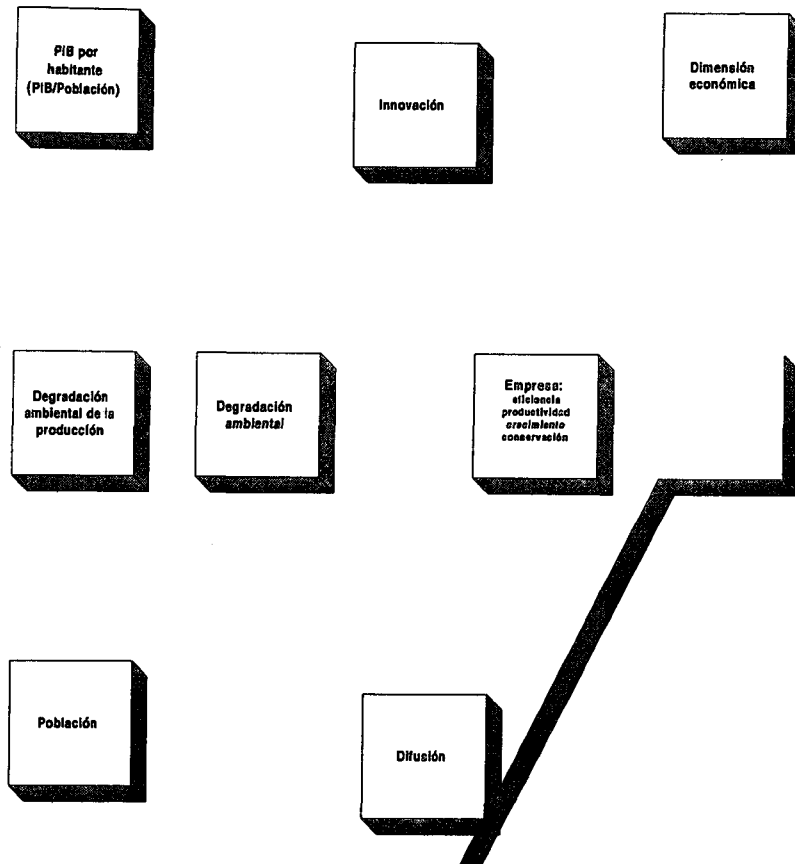
Otro tema que ha adquirido especial importancia en los últimos años es el desarrollo de la Administración de Calidad Total Ambiental (ACTA) (*Total Quality Environmental Management (TQEM)*). La técnica de la ACTA no es más que la ampliación de los conceptos de gestión de calidad total a la estrategia ambiental de la empresa.

A manera de resumen, el gráfico 1 ilustra los tres elementos que determinan la degradación ambiental: la población, la degradación ambiental ocasionada por la producción y el PIB por habitante. Asimismo, se muestran las tres dimensiones del desarrollo sostenible —económica, social y ecológica— en su relación con la empresa. Dado el manejo de instrumentos y políticas, se presenta el cambio tecnológico como pivote del desarrollo sostenible y como factor de cambio de la degradación ambiental y de la empresa misma mediante procesos dirigidos de innovación y difusión para producir dicho cambio tecnológico.

Esta ilustración es importante porque sugiere que tanto en México como en Centroamérica se necesita trabajar en la configuración de un Sistema de Innovación Tecnológica Ambiental (SITA) que incorpore precisamente la interacción de autoridades ambientales, tecnológicas y de fomento industrial, centros de investigación, desarrollo tecnológico y empresas industriales, a fin de enfrentar y responder más eficazmente al reto de la sustentabilidad ambiental. De acuerdo con esto, en los siguientes capítulos se pasa revista a los principales esfuerzos que están realizando los actores mencionados para promover el uso de tecnologías ambientales en la industria manufacturera.

La información presentada proviene principalmente de las entrevistas efectuadas entre mayo y julio de 1998 en los países bajo estudio por funcionarios de la Unidad de Desarrollo Industrial de la Sede Subregional de la CEPAL en México. Cabe señalar que no se pretende haber abarcado la totalidad de las iniciativas en este ámbito, sino destacar las actividades y esfuerzos ejecutados por gobiernos, centros de investigación y desarrollo y de capacitación, el sector privado organizado y el entorno internacional.

Gráfico 1
DIMENSIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE



II. EL ESCENARIO INTERNACIONAL

1. La dimensión ambiental en las relaciones económicas internacionales

El agravamiento de la contaminación causado por la actividad productiva ha generado e incorporado nuevos aspectos en el debate sobre la protección del medio ambiente, como el cambio tecnológico y las relaciones comerciales internacionales, entre otros. La ampliación y el ahondamiento del debate han cambiado la percepción de la magnitud e importancia de las relaciones entre los países con respecto a los recursos —aire, ozono, océanos— y a los fenómenos —deforestación, desertificación—, por ser problemas de alcance mundial. De esta manera, los intereses ambientales de las sociedades modernas se han extendido a todo el mundo, lo que ha abierto nuevos espacios de interacción y de confrontación entre grupos, sectores y gobiernos. Por otra parte, la apertura económica y las crecientes preocupaciones de los grupos ecologistas de los países industrializados y en desarrollo están permitiendo rebasar las fronteras políticas e institucionales con el fin de controlar el deterioro ambiental.

Los gobiernos de los países industrializados toman iniciativas de envergadura en relación con la firma de convenios internacionales centrados en el establecimiento de medidas de prevención, mitigación y control de las emisiones que deterioran el medio ambiente. En las disposiciones de los Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMUMA) se menciona con frecuencia que se tomará en cuenta la situación de los países en desarrollo, es decir, que se les apoyará técnica y financieramente para que puedan aplicar medidas de protección ambiental. En consecuencia, los acuerdos internacionales incorporan,

en gran medida, las reglas y criterios a partir de los cuales se establecen las relaciones económicas internacionales.

En la actualidad existen unos 200 acuerdos multilaterales, globales y regionales de protección ambiental. Este elevado número denota la compleja problemática de los mecanismos para abordar el tema. También es significativo el hecho de que los aspectos fundamentales de la vida socioeconómica e institucional se están extendiendo hacia el problema ambiental (PNUMA, 1997a, p. 14). En este capítulo se presenta una síntesis de los acuerdos más significativos para la industria, algunos de los cuales ya fueron examinados en el capítulo I.

El objetivo de este capítulo es, por una parte, señalar los principales elementos que configuran el escenario internacional, en el que se generan acuerdos importantes con mecanismos orientados a la protección ambiental. Por otra parte, se exponen las principales discrepancias entre las disposiciones de la Organización Mundial del Comercio (OMC) relacionadas con la protección ambiental y los AMUMA, así como algunas percepciones empresariales sobre el desempeño ambiental.

En este contexto resulta interesante reseñar brevemente los principales acuerdos internacionales más vinculados a la industria, los cuales inciden en el desarrollo y la transferencia y difusión de las nuevas tecnologías, que al parecer son ecológicamente más racionales. Luego se presentan algunas de las ventajas y desventajas de la incorporación del tema ambiental en la cada vez más estrecha relación con el comercio internacional, las disposiciones de la OMC con fines ambientales, el TLC como el primero de su naturaleza que contempla la dimensión ambiental, y la Alianza para el Desarrollo Sostenible de Centroamérica (ALIDES). En la última sección se abordan los cambios experimentados por el sistema de asistencia técnica y financiera a raíz de la incorporación del tema ambiental. Finalmente se exponen algunas prácticas de empresas transnacionales relacionadas con el medio ambiente y las percepciones sobre el desempeño ambiental de empresarios entrevistados en el curso de la presente investigación.

a) Principales acuerdos internacionales

- i) **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972).** La Declaración de Estocolmo emanada de esta Conferencia es el primer acuerdo internacional sobre protección del medio ambiente bajo la

égida de las Naciones Unidas.⁶ Los hitos más importantes que precedieron a la Conferencia fueron los siguientes:

- Los cuestionamientos del crecimiento económico basado sobre todo en la acumulación de capital físico y financiero.
- Las conclusiones del Club de Roma sobre el riesgo potencial de que la acumulación de capital físico y financiero pudiera deteriorar el capital natural existente, que empezaba a escasear.
- El documento sobre el estado del medio ambiente humano y natural del planeta, producto de la reunión del Grupo de Expertos sobre Desarrollo y Medio Ambiente (Founex, 1971).

De la Conferencia emanaron una Declaración y un Plan de Acción para el Medio Humano. En las consideraciones planteadas se abordaron aspectos normativos fundamentales para los países en desarrollo y se hizo notar el surgimiento de normas ambientales en la dinámica del comercio internacional. Además de examinar los temas de erradicación de la pobreza, vivienda, agua, salud, higiene, nutrición y catástrofes naturales, se ahondó en el análisis de la relación entre desarrollo y medio ambiente; la consideración de las políticas ambientales como parte integral de la estrategia de desarrollo; la necesidad de modificar los enfoques tradicionales del análisis costo-beneficio y de costos de oportunidad, así como de realizar reformas institucionales, entre ellas en materia de legislación.

Partiendo del supuesto de que en la mayoría de las naciones se dieran procesos de industrialización acelerada, se puso énfasis en los problemas ambientales derivados del desarrollo. Por esta razón, el planteamiento principal fue cómo lograr los beneficios del desarrollo con un mínimo de efectos secundarios adversos (CEPAL, 1991, pp. 14-15).

Finalmente, tanto en la Conferencia de Estocolmo como en la reunión del Grupo de Expertos sobre Desarrollo y Medio Ambiente se destacó la necesidad de empezar a evaluar los resultados de la cooperación internacional, el comercio exterior, la ayuda financiera externa, la transferencia de tecnología y las normativas de los países industrializados.

En síntesis, fue a partir de la Conferencia que la protección del medio ambiente se incorporó en la agenda internacional y empezó a

⁶ Para mayores detalles sobre el origen de la Conferencia de Estocolmo, véase el punto 1 del capítulo I de este documento.

manifestarse un proceso de reordenamiento de las actividades productivas con incidencia en la esfera comercial.

ii) **Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.** Este Protocolo, aprobado en 1987 y en vigor a partir de enero de 1989, tiene por propósito la eliminación progresiva de sustancias dañinas para la capa de ozono.⁷ Los principales documentos que sirvieron de base para las deliberaciones en torno del protocolo fueron:

- Los informes del grupo de trabajo ad hoc de expertos jurídicos y técnicos encargados de elaborar el protocolo sobre los clorofluorocarbonos (CFC) del Convenio de Viena.
- El séptimo proyecto de protocolo revisado relativo a ciertas sustancias agotadoras del ozono.
- Otros documentos que proporcionó la secretaría del PNUMA (Protocolo de Montreal, 1987, p. 4).

El Protocolo contiene disposiciones claras sobre el establecimiento de medidas de control del comercio (plazos, niveles, evaluación y examen) con los países firmantes. Establece métodos de investigación, desarrollo e intercambio de información, así como mecanismos de asistencia técnica y financiera, para lo cual se distingue entre categorías de países en desarrollo. De acuerdo con las disposiciones del artículo 9, debe fomentarse, directamente y por conducto de los organismos internacionales competentes, la transferencia de tecnología adecuada para mejorar, entre otros aspectos, el almacenamiento, el reciclado y la reducción de las sustancias controladas y sus posibles alternativas o de productos que las contengan. En el artículo 10 se alienta la asistencia técnica en todos estos aspectos, en condiciones favorables para los países en desarrollo.

El deterioro de la capa de ozono por la emisión de gases de efecto invernadero, por ser un problema ambiental global, requiere un planteamiento de gestión ambiental también global. Por lo tanto, exige esfuerzos multilaterales y una cooperación internacional que sobrepase las fronteras entre los sectores público y privado. Según este razonamiento, los países signatarios del Protocolo establecieron un Fondo Multilateral para financiar proyectos orientados a reducir, en forma progresiva, la producción y el consumo de sustancias que agotan la capa de ozono (ONUDI, 1997, p. 8).

⁷ Clorofluorocarbonos (CFC) y otras sustancias químicas utilizadas en los sistemas de refrigeración, las espumas, los pulverizadores y los agentes de extinción de incendios, así como en los solventes.

Recuadro 2
EL FONDO MULTILATERAL DEL PROTOCOLO DE MONTREAL

Los debates sobre la transferencia de tecnología y los mecanismos para ayudar a los países en desarrollo culminaron con el establecimiento provisional de un Fondo Multilateral de 200 millones de dólares. En 1992, durante la cuarta reunión de las partes en Copenhague, se confirmó la existencia y funcionamiento del Fondo en Montreal, y se incrementó la disponibilidad de recursos a alrededor de 500 millones de dólares. Los países desarrollados aportan las contribuciones y los países en desarrollo las reciben.

El Fondo es administrado por el Comité Ejecutivo con la ayuda de una Secretaría. El Comité, del que forman parte 14 países miembros (siete desarrollados y siete en desarrollo), aprueba la financiación y elabora los criterios para la administración del Fondo. Las acciones se realizan por intermedio de cuatro agencias de implementación: el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a través del Centro de Actividad del Programa para la Industria y el Medio Ambiente (CAP/IMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Banco Mundial.

El PNUMA también proporciona los elementos organizativos de la Secretaría del Fondo y actúa como tesorero. Los países contribuyentes pueden utilizar hasta 20% de su aporte al Fondo para cooperación bilateral, bajo la condición de apoyar actividades acordes con las disposiciones del Comité Ejecutivo.

Sólo pueden solicitar asistencia del Fondo los países en desarrollo partes del Protocolo (artículo 5), cuyo consumo anual de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) sea inferior a 0.3 kg por habitante.

El Fondo, con el fin de eliminar progresivamente la producción y uso de sustancias destructoras de la capa de ozono, proporciona recursos financieros, expertos, ayuda técnica, información sobre nuevas tecnologías y programas de entrenamiento y de demostración. Además, mediante la preparación de un programa sobre producción y consumo de SAO, determina las necesidades del país receptor y la forma de eliminar dichas sustancias. El programa, cuyo costo es asumido por el Fondo, puede prepararse con la colaboración de una de las agencias de implementación y del gobierno.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), *UNIDO and its Role in the Implementation of the Montreal Protocol on Ozone. Depleting Substances*, Viena, noviembre de 1995 y *Acción por el Ozono*, Viena, folleto actualizado, septiembre de 1997.

Es conveniente destacar que, con vistas a asegurar la eficacia de los esfuerzos, en el Protocolo se contempla la restricción de las importaciones y exportaciones de productos que contengan sustancias controladas procedentes de cualquier país no firmante. Aún más, los países que son parte del acuerdo se comprometen a abstenerse de conceder a los que no lo sean nuevas subvenciones, ayuda o créditos para financiar plantas industriales o tecnologías que pudieran facilitar la producción de sustancias controladas (Protocolo de Montreal, 1987).

En la actualidad, los países que han suscrito el Protocolo suman 165, de los cuales 102 son países en desarrollo. Como resultado de la cooperación internacional de todas las partes se ha logrado reducir el consumo de CFC a nivel mundial, de un millón de toneladas en 1986 a menos de 200 000 toneladas en 1997.

México fue uno de los primeros países en firmar y ratificar el Protocolo y ha participado en los debates sobre el tema desde la Convención de Viena (1985). A pesar de que figura en la lista de países que no están obligados a eliminar las SAO (artículo 5), en 1992 se acordó un calendario para eliminar los CFC y los Halones (agentes extintores de fuego). La entidad encargada de implementar el Protocolo es el Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

El INE cuenta con el apoyo fundamental del PNUD y la ONUDI para la gestión y el desarrollo de 41 proyectos, en el marco de las disposiciones del Protocolo, por un monto equivalente a 24.4 millones de dólares en donaciones, debido a que México figura en la mencionada lista del artículo 5. Mediante estos proyectos, en su conjunto, se ha logrado la eliminación de 3 200 toneladas de CFC en las siguientes ramas productivas:

- Refrigeración comercial y doméstica;
- Aire acondicionado para automóviles;
- Aire acondicionado central;
- Usuarios de refrigeración comercial (supermercados);
- Espumas de poliuretano (construcción, aislamiento, suelas de zapato, otros).⁸

Con la puesta en práctica de los proyectos de adopción de tecnologías alternativas se ha logrado reconvertir el 100% de los sistemas de refrigeración doméstica y entre 80% y 90% de los de refrigeración comercial, que ahora están libres de CFC.⁹

⁸ Unidad de Protección al Ozono, Coordinación de Cooperación y Convenios Internacionales/INE/SEMARNAP.

⁹ Entrevista con el señor Francesco Castronovo, jefe de la Unidad de Protección al Ozono, Coordinación de Cooperación y Convenios Internacionales/INE/SEMARNAP, México, D.F., septiembre de 1998.

En lo que respecta a la gestión de los proyectos, es importante destacar que las agencias de implementación identifican y seleccionan a las empresas para preparar conjuntamente las propuestas de reconversión tecnológica. Uno de los requisitos es que en las propuestas de proyecto se deben indicar actividades como mejoras de mantenimiento, sustitución de equipo en uso, depósito y reciclaje de las SAO, fortalecimiento de las estructuras institucionales para la ejecución del programa específico de cada país, entrenamiento y demostraciones sobre el uso de las nuevas tecnologías.

Con excepción de Honduras y Nicaragua, los países centroamericanos, Panamá y México figuran en la lista de países que reciben cooperación de los países industrializados (artículo 5). En el curso de esta investigación se visitó una planta productiva y se entrevistó a su gerente de producción. La estrategia de cambio tecnológico-ambiental de esta empresa es estimulada y respaldada, en gran medida, con los recursos del Fondo Multilateral (véase el recuadro 3).

En síntesis, mediante la aplicación del Protocolo, los países signatarios estimulan la reconversión o corrección de ciertas ramas industriales, con el fin de eliminar la producción y el consumo de sustancias como aerosoles, espumas, solventes y refrigerantes, entre otras. Asimismo, se esfuerzan por desarrollar y difundir tecnologías para reemplazar esas sustancias por otras alternativas que no deterioren la capa de ozono. En este sentido, la cooperación internacional desempeña un papel importante como uno de los principales medios para orientar la aplicación de las disposiciones ambientales.

- iii) **Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.** Este Convenio, que se adoptó en 1989 y entró en vigor en mayo de 1992, busca dar respuesta al problema que origina la producción mundial de 400 millones de toneladas anuales de residuos dañinos para la salud y el medio ambiente por ser tóxicos, explosivos, corrosivos, inflamables, ecotóxicos o infecciosos. Los objetivos fundamentales de la Convención son reducir al mínimo el movimiento transfronterizo y la generación de desechos peligrosos, lo que supone tratarlos y eliminarlos lo más cerca posible de su fuente de origen.

La Secretaría del Convenio, que recae en el PNUMA, supervisa y prevé el tráfico ilegal de residuos peligrosos, presta asistencia para su gestión ambiental, promueve la cooperación entre las partes y formula directrices técnicas para la gestión de estos desechos.

Recuadro 3
PLASTIFOM, S.A.

Plastifom, establecida en Panamá, es la empresa líder en la producción de espuma de poliuretano para colchones. Domina el 70% del mercado interno, tiene 25 años de antigüedad y emplea a 50 personas. Es miembro de la Asociación de Fabricantes de Espuma de Poliuretano (PFA, en inglés), de los Estados Unidos, y de la Asociación Venezolana de Plástico Reforzado (en relación con espumas flexibles y rígidas, respectivamente). Estas entidades le proporcionan 15% de la información tecnológica utilizada, y el 85% restante lo recibe de los proveedores de materia prima y maquinaria.

El objetivo de la estrategia tecnológica-ambiental, iniciada hace cinco años, es eliminar los R11, productos químicos utilizados en la elaboración de espuma y de clorometileno. Para dejar de usar los R11, actualmente muy escasos y caros en el mercado, se cambiaron los equipos por otros nuevos, lo que permitió aumentar la productividad y emplear nuevas materias primas más baratas que los R11. Los impulsos para adoptar la estrategia ambiental provinieron exclusivamente de fuerzas externas, en particular de la "presión internacional, específicamente prácticas internacionales". El 35% de la nueva inversión realizada en los últimos cinco años responde a motivos ambientales. Parte del financiamiento de la nueva tecnología ha sido proporcionado por los organismos internacionales implementadores del Protocolo de Montreal; por ejemplo, con donaciones de las Naciones Unidas se financiaron extractores de aire. Los tres ingenieros de la industria dedican 5% de su tiempo al manejo ambiental; en la empresa se conocen las disposiciones del Protocolo de Montreal respecto de la reducción de sustancias que agotan la capa de ozono, la cooperación y la transferencia de tecnología.

Los manuales de procedimiento son las principales herramientas de gestión ambiental, y han sido elaborados a partir de normas internacionales. Sobre esa base se organizan internamente ciclos de capacitación para el personal local; además, la empresa 3M les vende equipos y les ofrece cursos de capacitación en seguridad industrial. Las universidades y centros de investigación local no proporcionan asistencia técnica a Plastifom, debido a la especialidad tecnológica que se requiere.

Fuente: Elaborado sobre la base de una entrevista con el Gerente de Producción y Ventas, y visitas a la planta productiva.

El artículo 10 del Convenio se refiere a la cooperación internacional y, en el párrafo 3, se especifica que las partes de la convención deben cooperar con los países en desarrollo para la correcta implementación del párrafo 2 del artículo 4 en el que se estipulan las obligaciones generales.

- iv) **La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD)**, más conocida como la Cumbre de la Tierra, se celebró en Rio de Janeiro en junio de 1992 y la precedieron una serie de instrumentos y esfuerzos internacionales. El documento "Nuestro futuro común" o "Informe Brundtland" constituyó el aporte de mayor envergadura, ya que en él se introdujeron los conceptos del desarrollo sostenible y se convocó a la comunidad internacional para orientar las estrategias de desarrollo hacia la protección del medio ambiente.¹⁰

Los países participantes en la Cumbre firmaron el Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, aprobaron la Declaración de Río y la Declaración de Principios sobre los Bosques; adoptaron asimismo el Programa 21, un plan de acción muy exhaustivo que en sus 40 capítulos aborda prácticamente todos los aspectos del desarrollo social y económico, apoyándose en gran medida en la estrategia propuesta en el Informe Brundtland.

Se considera que la Cumbre de la Tierra ha sido el acontecimiento más determinante en la creación de conciencia sobre el vínculo entre desarrollo y medio ambiente. Esta conferencia dio impulso a la concertación de esfuerzos para promover políticas nacionales e internacionales que se centraran simultáneamente en el crecimiento económico, la equidad, la calidad ambiental y el uso racional de los recursos (Schaper, 1996).

La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas está encargada de coordinar y supervisar el progreso en la implementación de las acciones acordadas en el Programa 21. Según sus informes, a pesar de cierto proceso de "enverdecimiento" en el escenario internacional, preocupa el hecho de que los países signatarios de la Declaración de Río no hayan cumplido el compromiso de aplicar una política integral y equitativa de desarrollo sostenible; por lo tanto, el medio ambiente continua deteriorándose (PNUMA, 1997a, p. 2).

¹⁰ Para mayores detalles sobre los conceptos introducidos por el Informe Brundtland, véase el punto 1 del capítulo II de este documento.

- v) **Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** La Convención sobre el cambio climático fue la respuesta de la comunidad internacional al grave problema ambiental global provocado por el incremento de los gases de efecto invernadero como consecuencia de las emisiones antropógenas.¹¹ Se aprobó en la Cumbre de la Tierra, en 1992, y ahora la sustentan más de 170 miembros; su propósito es estabilizar las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero en ciertos niveles. En el marco de la Convención, los países desarrollados tienen el compromiso de tomar medidas que permitan reducir las emisiones de estos gases en el año 2000 a los niveles registrados en 1990. Se indica, además, que todos los países deben disminuir sus emisiones, elaborar estrategias para enfrentar el cambio climático, recopilar información relevante y cooperar en investigación y tecnología (PNUMA, 1997b).

El Protocolo de Kioto, formulado en 1997, es el acuerdo internacional más reciente y refleja una leve superación de las diferencias de intereses y posiciones de países y bloques con respecto a los mecanismos y responsabilidades para las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero. El protocolo estuvo abierto a la firma desde marzo de 1998 hasta marzo de 1999, habiéndose previsto su entrada en vigor 90 días después de su ratificación por un mínimo de 55 países. La autoridad del Protocolo es la Conferencia de las Partes (Céspedes, 1998b).

Durante las negociaciones no se profundizó en lo relativo al concepto de responsabilidad diferencial por temor a empantanar las negociaciones, ya que algunos países en desarrollo del Grupo de los 77 mostraron su tradicional rechazo a compromisos sobre reducción de emisiones, basado en que los países desarrollados del Anexo I no han adquirido, hasta cierto punto, compromisos de reducción significativos y tampoco han dado cumplimiento a los acuerdos relativos a la transferencia de tecnología. Estos países, por su parte, argumentaron que algunos del Grupo de los 77, como México, China, Brasil, Argentina e

¹¹ Los principales gases de efecto invernadero generados por las actividades humanas son el dióxido de carbono —producto de la utilización de combustibles fósiles como fuente de energía y de la combustión de bosques o madera—; el metano y el óxido nítrico —emitidos por actividades agrícolas, tales como cambios en el uso de la tierra, y otras fuentes—; productos químicos sintéticos, como los halocarbonos, y otros gases de larga duración generados por los procesos industriales —el hexafluoruro sulfúrico, por ejemplo.

India, deben participar activamente en la solución del problema del cambio climático, ya que en conjunto contaminan más que cualquier país industrializado. El Senado de los Estados Unidos determinó que no se reducirían las emisiones a menos que se llegara a compromisos de implementación conjunta con los países citados. Finalmente, la posición de los Estados Unidos se flexibilizó y pudo acordarse que los países industrializados suscribieran un compromiso exclusivo.¹²

A pesar de que la negociación del Protocolo se vio limitada por las diferencias de intereses y la interdependencia entre temas ambientales y económicos, este instrumento contiene algunos avances importantes, que pueden resumirse como sigue:

- i) Los países del Anexo I se comprometen a reducir sus emisiones entre los años 2008 y 2012 a niveles inferiores a los registrados en 1990 (los Estados Unidos, 7%; Europa, 8%, y Japón, 6%).
- ii) De manera conjunta y no diferenciada, todos los países del Anexo I se comprometen a reducir, en total, 5% de sus emisiones; se espera que en el 2005 demuestren un progreso verificable hacia el cumplimiento de los compromisos adquiridos.
- iii) Los países del Anexo I pueden participar en un sistema de intercambio de derechos de emisión.
- iv) Las metodologías y lineamientos sobre equivalencias, cálculo, contabilidad y verificación deben ser elaborados por el Grupo intergubernamental de expertos sobre cambios climáticos. Los países desarrollados incorporarán en sus programas nacionales medidas para facilitar la

¹² La debilidad del compromiso sobre reducciones se explica en gran medida, aunque no se justifica, por la incertidumbre acerca del futuro impacto del cambio climático en cada país. No existe un pronóstico fiable de los modelos climáticos sobre los efectos del calentamiento del planeta en el siglo XXI. Científicamente, no se puede predecir que pasaría si no se tomaran medidas severas para reducir los gases de efecto invernadero, porque existen muchos factores naturales que podrían cambiar los resultados de los modelos. Aún más incierto es determinar los efectos que sufrirían las regiones o países específicos, ya que el cambio climático no responde automáticamente a la reducción o al incremento de los gases de efecto invernadero. Además, de acuerdo con los modelos climáticos, la relación entre cambio climático y desarrollo económico no es muy clara. Grupos de países con estándares de vida similares pueden diferir en cuanto a niveles de emisión, dependiendo de su ubicación geográfica, fuentes de energía y uso eficiente de los recursos naturales. El resultado de la formulación de diferentes "escenarios" para investigar el impacto del incremento de las emisiones de gases invernadero en el futuro es problemático. Sin embargo, se supone que los principales responsables del incremento de las emisiones en el porvenir serán los países en desarrollo debido a su alto crecimiento demográfico y escasa disponibilidad de financiamiento y tecnologías modernas.

transferencia de tecnología y el apoyo técnico financiero a países menos desarrollados.

- v) En el artículo 12 se establece un mecanismo para el desarrollo limpio, equivalente a un sistema de implementación conjunta (Céspedes, 1998b, pp. 27-28).

En el contexto de dicho mecanismo se propone desarrollar un mercado en el que los países que logren reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero puedan vender créditos de emisiones a otros países; esto permitiría comprar cuotas de emisión y registrarlas como propias. Sin embargo, aún es muy confusa la metodología para contabilizar, verificar y acreditar la reducción de las emisiones. Tampoco es clara la posición de los países en desarrollo porque no están sujetos a cuotas de reducción obligatorias, sino voluntarias.

Específicamente, en el artículo 10, inciso d) del Protocolo se establece que “cooperarán en investigaciones científicas y técnicas y promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático y las repercusiones adversas, y promoverán el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades y programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática.” En el mismo artículo, inciso e), se indica que “cooperarán en el plano internacional, en la elaboración y ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio a la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo”.

Se mencionan explícitamente los incisos anteriores con el propósito de poner de relieve el carácter de las redes de relaciones internacionales y los esfuerzos por establecer nuevas normas, acuerdos, compromisos y mecanismos capaces de incidir en el desarrollo de todos los países. México y Centroamérica deben aprovechar mejor las oportunidades que ofrece el Protocolo, en especial en lo que respecta a los artículos 10 y 12.

Como puede concluirse de los puntos anteriores, en el Protocolo se insta a las partes a cooperar en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático. También se las estimula a que adopten medidas viables para promover la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, particularmente en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la

transferencia de tecnologías de dominio público y la creación de un clima propicio para el sector privado (Instituto de los Recursos Mundiales, 1998, p. 157).

México figura entre los 15 países con más altos niveles de emisión industrial de dióxido de carbono (CO₂), aproximadamente 357.8 millones de toneladas al año. Como referencia es interesante señalar, por una parte, que China y los Estados Unidos son los países que más CO₂ industrial emiten, con 3 192.5 y 5 468.6 millones de toneladas anuales, respectivamente.¹³ Por otra parte, las emisiones de CO₂ representan 64% de los gases que causan el efecto invernadero (Instituto de los Recursos Mundiales, 1998). México, a pesar de sus altas emisiones, no tiene compromisos formales de reducción porque negoció como parte del Grupo de los 77.

En las tratativas internacionales, México se desplaza entre el Grupo de los 77, la OCDE y el TLC, lo que le crea algunas confusiones de identidad política y le resta liderazgo ante los países latinoamericanos. Por ejemplo, México perdió la oportunidad de generar y coordinar iniciativas de implementación conjunta y compromisos voluntarios, en etapas previas a la Cumbre realizada en Kioto, porque el Grupo de los 77, liderado por países como China, India y Pakistán, se oponía enérgicamente. De los integrantes de dicho Grupo, sólo Costa Rica mostró firmeza para aceptar mecanismos de implementación conjunta o desarrollo limpio durante las negociaciones; por lo tanto, ha logrado mayores avances en cuanto a atraer inversiones para la conservación de áreas naturales protegidas. El resto de los países del Grupo manifestó la tradicional desconfianza en los mecanismos de mercado, y todos ellos adoptaron la cómoda posición de traspasar la total responsabilidad a los países industrializados y esperar el apoyo técnico y financiero para dar solución a sus problemas (Céspedes, 1998b).

México y Centroamérica, con excepción de El Salvador, tienen ventajas comparativas para ofrecer servicios ambientales de mitigación y captura de dióxido de carbono, en el marco de la modalidad de implementación conjunta. Por lo tanto, es importante diseñar una estrategia de prestación de estos servicios que sea congruente con el mecanismo para el desarrollo limpio, contemplado en el artículo 12. De acuerdo con dicho mecanismo, a los países en desarrollo se les abren amplias posibilidades de recibir beneficios a través del financiamiento de proyectos de reforestación, conservación

¹³ En la emisión de gases de efecto invernadero, China es el único país en desarrollo que supera a México.

de áreas naturales protegidas, iluminación eficiente, eficiencia energética en procesos industriales y otros.

El peor escenario para México y Centroamérica sería el derivado de la adopción de una actitud pasiva, ya que así se estaría aceptando, sin control alguno, la imposición de decisiones externas. Por el contrario, si se asume una actitud cooperativa y responsable, además de velar por los intereses nacionales, se aumenta la posibilidad de recibir inversiones de los países del Anexo I.

Finalmente, cabe señalar que en el Protocolo se plantea la necesidad de desarrollar una capacidad institucional eficiente en materia de cambio climático, que permita un desempeño interno basado en la información científica generada por los grupos técnicos a cargo del estudio país (Céspedes, 1998b).

Como se mencionó en la introducción, existen más de 200 acuerdos internacionales en que se considera la dimensión ambiental; sin embargo, se han expuesto sólo los cinco más significativos para la industria y que permiten presentar una reseña muy general sobre su cumplimiento.

La Comisión sobre el Desarrollo Sostenible del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC), encargada de dar seguimiento a la puesta en práctica de los planes de acción adoptados en Río, considera que a pesar de los avances de los AMUMA el medio ambiente continúa deteriorándose. Es un hecho que desde la Cumbre de Río se observa que los organismos gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales, el sector privado, la sociedad civil y la comunidad de investigación científica responden en forma más decidida a los desafíos ambientales. De diferentes manera, cada grupo ha tomado medidas para incorporar la dimensión ambiental en sus actividades. Se han realizado foros mundiales para compartir información y promover la cooperación. Además, con creciente frecuencia se instruye a las instancias gubernamentales para que tomen en cuenta la dimensión ambiental. Prueba de ello es la mayor participación de ministros de diferentes carteras en la negociación e implementación de los AMUMA. No obstante, también es un hecho que, pese al progreso en la consideración del problema del medio ambiente, en general, éste sigue degradándose (PNUMA, 1997a, p. 2).

Algunos autores describen la tendencia actual de los acuerdos internacionales ambientales como un "incumplimiento generalizado de las recomendaciones de la Agenda 21, y de avances muy cautelosos, o aun retrocesos, en la aplicación de las convenciones suscritas y ratificadas durante 1992-1997" (Urquidi, 1998).

Ningún país signatario de la Declaración de Río ha puesto en práctica una política integral de desarrollo sostenible en los términos acordados. Desde 1991, el Protocolo de Montreal ha sido el único acuerdo internacional que se podría considerar relativamente exitoso. La política de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, en el marco del Protocolo de Kioto, aún está en proceso de definición pese a la ratificación de varios países. Esto se debe a que la dimensión ambiental ha sido incorporada en la estrategia de desarrollo de manera muy parcial, más bien en respuesta a demandas sociales concretas. Otro aspecto que podría explicar la ineficacia de los AMUMA es la primacía de los grandes intereses industriales y comerciales sobre los problemas ambientales, como se demostró en las negociaciones del Protocolo de Kioto (Urquidi, 1998).

Sin embargo, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible reconoce que algunas organizaciones, como las del sistema de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y ciertos bancos regionales, han "enverdecido" sus programas a causa, en gran medida, de la entrada en vigor de los AMUMA, y que se han empezado a desarrollar nuevas aproximaciones de política internacional.

Por otra parte, con respecto al cumplimiento de las acciones contempladas en el Programa 21, la misma Comisión señala que los países en desarrollo han utilizado la liberalización comercial y la ampliación del acceso a los mercados para compensar la falta de progreso en cuanto al suministro de recursos financieros adicionales, así como al acceso y la transferencia tecnológicos. Además, destaca la necesidad de incrementar la inversión extranjera directa y la asistencia técnica a los países en desarrollo para que se beneficien del libre comercio, dado que "la continuación de la liberalización del comercio era una condición necesaria, pero no suficiente, para alcanzar el desarrollo sostenible" y que "la liberalización del comercio debía complementarse mediante la adopción de políticas ambientales racionales" (Naciones Unidas, 1997, p. 9).

En conclusión, a escala internacional, sin desconocer los avances logrados en el marco de los AMUMA, la OMC y los compromisos de los gobiernos en materia de protección ambiental,¹⁴ se espera un mayor progreso como resultado de la autorregulación promovida por un sistema voluntario de estandarización internacional, plasmado en las normas ISO 14000.¹⁵ En México, gracias a la apertura comercial, se ha logrado que más de 30 empresas hayan obtenido la certificación ISO 14000 en menos de un

¹⁴ Véase el capítulo III de este documento.

¹⁵ En la sección 5 del capítulo I de este documento se explica en qué consisten las normas ISO 14000 y sus vínculos con los sistemas de gestión empresarial.

año (Quadri, 1998). En México y Centroamérica, como tendencia general, los agentes económicos muestran una constante preocupación por prepararse para obtener las certificaciones ISO. En países como Costa Rica se han registrado experiencias notables de empresas pequeñas certificadas o en proceso de certificación con estándares de calidad ISO 9000 e ISO 14000.

2. Comercio internacional y medio ambiente

a) Exigencias ambientales en las relaciones de comercio

En México y los países centroamericanos se han desregulado los regímenes de comercio e inversión extranjera directa, con la consiguiente apertura a la competencia externa internacional. Las empresas de estos países, además de importar, están sobre todo en busca de mecanismos que les permitan aumentar su participación en el mercado mundial. Al parecer, las empresas que exportan enfrentan el reto del desarrollo sostenible, plasmado sea en una serie de reglamentaciones y normas comerciales con un alto componente ambiental, en las condiciones para acceder al crédito internacional o en los cambios experimentados por los patrones de producción y de consumo.

La justificación o la repulsa de las exigencias ambientales en las relaciones de comercio depende directamente de los diferentes enfoques surgidos a raíz del debate sobre comercio internacional y medio ambiente. Los problemas ambientales más preocupantes son a escala global —con evidentes manifestaciones regionales y locales—, por lo que se hace cada vez más necesario establecer disposiciones ambientales también de alcance mundial que gradualmente adquieran carácter obligatorio, con el objeto de corregir las externalidades negativas. El comercio internacional, por este mismo carácter, es uno de los vehículos que transmiten las diferencias entre estándares ambientales, prácticamente en igual grado que los problemas globales del medio ambiente. En este contexto, la aplicación de medidas de comercio con consideraciones ambientales puede verse como un medio para fomentar el desarrollo sostenible.

Es un hecho que la relación entre medio ambiente y comercio internacional se ha convertido en objeto de un debate muy polémico, en el que se pueden distinguir dos enfoques extremos y otro intermedio. El primero es el que defienden los grupos ambientalistas que, preocupados por las consecuencias de la apertura comercial, sostienen que las políticas y mecanismos que promueven las exportaciones conducirán a un incremento de aquéllas basadas en recursos naturales y también agravarán la contaminación industrial debido a que las industria contaminantes de los países con regulaciones ambientales estrictas emigrarán hacia donde existan normativas laxas.

Recuadro 4 CORPORACIÓN CRESIDA

La corporación CRESIDA es un consorcio local dedicada a la producción y comercialización de productos alimenticios y de higiene para el mercado interno y regional. Cuenta con una planta en El Salvador y ocho en Honduras; una de éstas, ubicada en Tegucigalpa, se trasladará a la localidad de Comayagüela con un equipo totalmente renovado.

Con un crédito del Banco Mundial por 50 millones de dólares, y el aval del gobierno hondureño, están introduciendo tecnologías limpias, equipos y procesos que generen el mínimo de contaminantes y no deterioren la salud de los trabajadores. CRESIDA ha adoptado una estrategia ambiental agresiva con vistas a obtener la certificación ISO 14000 y entrar en mercados competitivos, como el europeo. Los objetivos internos que llevaron a tomar estas medidas han sido lograr un mayor crecimiento de la empresa y elevar su competitividad. Entre los motivos externos destacan la presión de las empresas del ramo, las exigencias de los consumidores de otros países y las prácticas internacionales.

El Banco Mundial visitó las nueve plantas antes de otorgar el crédito, identificó las deficiencias ambientales y se establecieron los plazos para corregirlas. Asimismo, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente entregó a la empresa una licencia que implica un "contrato ambiental", en el cual se especifica cómo, cuándo y dónde realizar los períodos de muestreo. También ha sido necesario hacer evaluaciones de impacto ambiental y auditorías ambientales.

CRESIDA promueve el uso de tecnología ambiental entre sus proveedores al exigirles que cumplan sus mismas normas.

En gran medida, la empresa está en condiciones de capacitar a sus empleados en materia ambiental, mediante cursos sobre sistema de muestreo de efluentes, reducción de desperdicios, reciclaje y otras prácticas ambientales. En ciertos campos, la capacitación es proporcionada por el proveedor de insumos químicos, y también se recurre a la subcontratación de empresas consultoras. La unidad ambiental de CRESIDA cuenta con dos profesionales de tiempo completo en la oficina central, y uno en cada planta productiva. Las principales fuentes de transferencia de tecnología ambiental son los proveedores de maquinaria, que prestan asistencia técnica para su manejo, y las asesorías del Banco Mundial.

Los principales obstáculos internos para emprender el cambio tecnológico ambiental fueron los costos de la inversión inicial y la falta de dominio tecnológico, por lo que los logros alcanzados requirieron el recurso a consultores externos e importantes desembolsos. Los obstáculos externos fueron la escasez de información y de conocimientos tecnológicos y financieros.

Fuente: Elaborado sobre la base de visitas a la planta industrial de CRESIDA en Tegucigalpa y una entrevista con su Director de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

En el otro extremo se encuentran quienes sostienen que el incremento del libre comercio es esencial para la preservación del medio ambiente. Así, una mayor participación en el mercado mundial genera mayores ingresos, los cuales permiten aumentar el gasto en programas de conservación ambiental; del mismo modo, una más fuerte competencia incentiva a las empresas para que adopten estándares ambientales más exigentes. Como esto último implica transformaciones en los hábitos de consumo y una reconversión de los sistemas y procesos productivos, el resultado será un alivio de la presión sobre los recursos naturales y el desarrollo de nuevas tecnologías. El sector público, por su parte, tiene la responsabilidad de asegurar que los ingresos adicionales que produzca el incremento del comercio se canalicen hacia programas de preservación del medio ambiente o la adquisición de "tecnologías limpias" (CEPAL, 1995b, p. 2).

De la combinación de las posiciones ya expuestas ha surgido un creciente consenso en torno de un tercer enfoque que trata de conciliar este aparente antagonismo entre ambas sin renunciar a la lógica ni a la dinámica respectivas. Los defensores de esta posición alterna reconocen que el deterioro ambiental es en gran medida un problema económico y que el equilibrio ecológico no puede alcanzarse sin un suficiente grado de desarrollo económico. La capacidad tecnológica permite que el sistema natural sea valorizado e incorporado al sistema económico. En la medida en que la política de apertura facilite el acceso a las innovaciones tecnológicas y estimule la utilización de tecnologías limpias, las empresas se insertarán competitivamente en el mercado internacional y contribuirán también al uso racional de los recursos (CEPAL, 1993, p. 4).

Del debate sobre medio ambiente y comercio internacional se concluye que la estandarización de las normas ambientales es uno de los principales beneficios de la incorporación de exigencias de esta índole en las relaciones comerciales. Dicha estandarización evita el *dumping* ecológico, ya que si los países tienen normativas ambientales laxas permiten que se produzca para el mercado internacional a precios más bajos que aquellos con legislaciones estrictas. En estos últimos, los productores deben realizar mayores inversiones que sus competidores en el extranjero, ya sea en tecnologías limpias o en la adquisición de equipos de control y tratamiento de las emisiones. En este sentido crece la sospecha de que algunos países podrían, deliberadamente o no, mantener un nivel de protección ambiental artificialmente bajo para atraer inversiones extranjeras. Una de las preocupaciones del mundo industrializado es que los países usen estándares ambientales laxos para promover sus exportaciones, puesto que así se podría llegar a sustituir producción local por importación

sucia. Las evidencias que sustentan estos argumentos son cada vez menos, debido a que la importancia de la estandarización ambiental radica en la posibilidad de atraer inversión extranjera directa, en el marco de la implementación conjunta de medidas vinculadas al cambio climático.

De la bibliografía consultada se desprende que la principal desventaja de la aplicación de normas comerciales ambientales es que abre la posibilidad de establecer legislaciones ambientales asimilables a "proteccionismo disfrazado". En algunos estudios se sostiene que una reglamentación ambiental estricta no implica pérdida de competitividad para las empresas. Los costos del control ambiental no son necesariamente un componente importante en los costos totales de la industria, debido a que son asumidos, en gran medida, por el país y no por las empresas (CEPAL, 1995c).

Al parecer, el libre comercio se asocia a la adopción de mecanismos de autorregulación, como las auditorías ambientales, o a la aplicación de normas comerciales voluntarias de calidad, como las ISO 9000 y 14000. Esto significa, por una parte, que se promueve la apertura comercial y, por otra, que se aplican mecanismos de protección al exigirse el cumplimiento de una serie de normas que, a pesar de ser voluntarias, operan como "obligatorias" en el mercado. Independientemente del propósito que guíe su implementación, las normas implican una cierta protección del mercado, y la opinión de que se trata de barreras no arancelarias está muy extendida.

b) Las relaciones entre el sistema multilateral de comercio y los acuerdos multilaterales sobre medio ambiente

La definición de una serie de disposiciones de la OMC que pueden adaptarse para usar medidas relativas al comercio con fines ambientales, incluyendo las aplicadas en el caso de los AMUMA, es un tema aún pendiente y confuso, a pesar de la labor del Comité de Comercio y Medio Ambiente de la OMC, que actúa como foro para buscar una solución coherente y transparente a las discrepancias surgidas entre comercio internacional y medio ambiente.

Las normas ambientales tienen una presencia mínima en el sistema multilateral de comercio debido, en parte, a que la incorporación del tema ambiental en la agenda internacional es posterior a su creación y al establecimiento de su marco regulatorio. Sin embargo, se considera que como consecuencia de la preocupación por el medio ambiente en el debate internacional, la OMC y su organización antecesora, el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), han tratado de limitar los efectos

negativos para el comercio que derivan de medidas internas cuyos objetivos no son necesariamente de carácter comercial.¹⁶

Muchas disposiciones de la OMC pueden adaptarse al uso de medidas comerciales con fines ambientales. Las más conocidas por su importancia son las relacionadas con las reglas básicas sobre ajustes fronterizos (Art. I y III) y algunas excepciones para objetivos de política interna (Art. XX, incisos b) y g)) del GATT, cuya interpretación ha causado conflictos entre las políticas comerciales y ambientales. Las reglas básicas de ajustes fronterizos se refieren, en sentido estricto, a los productos y no a los métodos de producción, y su finalidad es dar a los productos importados el mismo trato que a los nacionales (principio de no discriminación) (CEPAL, 1995c, pp. 61-67). Las disposiciones de excepción autorizan a los miembros de la OMC, en ciertas circunstancias, a hacer prevalecer legítimamente sus objetivos de salud y seguridad pública, así como sus fines nacionales de corte ambiental sobre la obligación general de no establecer medidas comerciales restrictivas y discriminatorias.

En 1994, los Ministros de Comercio acordaron crear un Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA) de la OMC, en sustitución del Grupo de las Medidas Ambientales y el Comercio Internacional establecido en 1971, y reactivado en 1991 en el marco del GATT. El CCMA fue dotado de amplias atribuciones en el ámbito del sistema multilateral de comercio de bienes, servicios y propiedad intelectual. Una de sus principales funciones es la de identificar los nexos entre medidas comerciales y ambientales con el fin de promover el desarrollo sostenible. Por lo tanto, recae en él la difícil tarea de buscar la convergencia entre los ambientalistas más tradicionales y los férreos defensores del libre comercio que consideran a los primeros como los impulsores del proteccionismo disfrazado. La labor del CCMA se ha centrado principalmente en los acuerdos multilaterales sobre medio ambiente, el acceso a los mercados, la liberalización del comercio y, muy particularmente, en la necesidad de compatibilizar los mecanismos de solución de diferencias del sistema multilateral de comercio y los correspondientes a los acuerdos internacionales sobre medio ambiente.

No obstante, los debates surgidos durante la conferencia ministerial de la OMC en Singapur, en 1996, indican que la aplicación por parte de los países desarrollados de normas y regulaciones ambientales con efectos en el comercio está creando un problema que atañe a la legitimidad del sistema multilateral de comercio. Entre otras

¹⁶ La OMC adoptó todas las disposiciones y principios del GATT, que entraron en vigencia a partir de principios de 1995.

múltiples consideraciones, en la conferencia se señaló que los AMUMA que más discriminan por motivos ambientales en contra de los países no signatarios son el Convenio de Basilea, el Protocolo de Montreal y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Hasta la fecha, las deliberaciones sobre la adopción de un enfoque multilateral, coherente con la OMC y los acuerdos internacionales ambientales, están inconclusas y existe confusión en torno de lo convenido entre los países. Es tarea del CCMA pronunciarse sobre qué se entiende por acción multilateral, unilateral o plurilateral; además debe definir cómo se aplican las medidas comerciales a países que no son parte de los acuerdos multilaterales sobre medio ambiente (CEPAL, 1998).

En los nuevos Acuerdos sobre Obstáculos Técnicos al Comercio y sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias se aborda explícitamente la adopción de medidas, por parte de los gobiernos, para proteger la vida y la salud de las personas y los animales o para preservar el medio ambiente. Las disposiciones contenidas en estos acuerdos son obligatorias y se refieren a las características de los productos y de los métodos de producción, el embalaje y el etiquetado.

El CCMA ha retomado las bases sobre el etiquetado ecológico establecidas por el GATT y ha determinado que estos programas pueden ser instrumentos eficaces de política ambiental. Para evitar posibles efectos en el comercio sugiere garantizar la adecuada transparencia en su preparación, adopción y aplicación. Sin embargo, aún no es claro en qué medida el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio incluye el etiquetado ecológico y el análisis del ciclo de vida del producto. En relación con los métodos y procesos no vinculados a los productos se ha propuesto crear un foro multilateral similar al que dio origen a las normas ISO, ante lo cual los países en desarrollo han manifestado no estar en condiciones de aceptar dichas directrices, que representan los intereses de los países desarrollados. Tampoco se han observado avances en materia de normas y reglamentos de envase, embalaje y reciclado. Nuevamente, los países en desarrollo han expresado que su aplicación podría implicar incrementos de costo innecesarios y constituirse en una barrera comercial.

El Código de Subvenciones y Medidas Compensatorias permite la subvención no recurrible de hasta 20% de tecnologías beneficiosas para el medio ambiente. Los países desarrollados pueden subvencionar a las empresas que operan con estándares ambientales altos para que no pierdan ventajas competitivas frente a los países que no asumen los costos ambientales (OMC, Medio Ambiente).

También existen discrepancias entre países industrializados y en desarrollo con respecto a la aplicación de los derechos de propiedad

intelectual en el contexto de la OMC y los AMUMA, ya que los segundos consideran que las patentes u otras formas de protección de la propiedad intelectual son obstáculos para la transferencia de tecnología y limitan el acceso a las nuevas tecnologías ambientalmente racionales. También existe un debate abierto sobre los mecanismos de solución de controversias de la OMC, por una parte, y las disposiciones de los AMUMA, por la otra. En caso de conflicto, las partes afectadas pueden acudir tanto a la OMC como al AMUMA correspondiente, porque no existe una jerarquía entre los mecanismos de ambos.

c) El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) y su dimensión ambiental¹⁷

Las negociaciones del TLC entre los Estados Unidos, Canadá y México pusieron de relieve la gran importancia de las condiciones ambientales en las relaciones de comercio cuando se integran las economías de países que difieren marcadamente en su reglamentación ambiental y su fiscalización. Las dimensiones del medio ambiente y laboral constituyeron los aspectos más polémicos de las negociaciones, e incluso se llegó a dudar que llegaran a aprobarse. Es el primer tratado de libre comercio en que éste puede ser restringido para asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales. Es interesante observar la forma en que este acuerdo refleja las preocupaciones de los grupos ambientalistas respecto de la relación entre comercio internacional y medio ambiente. Posiblemente el logro no sea una mera consecuencia de la presión de los grupos ambientalistas, sino más bien de las alianzas entre ellos, los sindicatos laborales y, sobre todo, los grupos del sector privado interesados en mantener niveles de protección.

La fuerte oposición y la presión de dichos tres grupos —el del sector productivo temeroso de perder competitividad— lograron que el Gobierno de los Estados Unidos se comprometiera a incluir negociaciones paralelas. Éstas incluían: i) un plan para dar solución a los problemas ambientales fronterizos; ii) el compromiso de reexaminar las consecuencias ambientales del comercio entre los Estados Unidos y México; iii) la garantía de excluir del mercado estadounidense todos los productos que no cumplieran las normas de ese país en materia de salud, seguridad y medio ambiente; iv) la obligación de designar representantes ambientales en las entidades comerciales y consultivas. Con la colaboración de algunos grupos ambientalistas, como la *National*

¹⁷ La CEPAL ha investigado sobre la liberalización comercial y los acuerdos de libre comercio. Véase Schatan (1998b).

Wildlife Federation y el Fondo Mundial para la Naturaleza, así como con el apoyo del Organismo de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA, en inglés), se elaboraron las disposiciones ambientales del Tratado (Solari, 1992).

En el preámbulo del TLC se expone que uno de sus principales propósitos es "aumentar la competitividad de las empresas mexicanas, canadienses y estadounidenses, en forma congruente con la protección del medio ambiente" y se reitera el compromiso de los países firmantes de promover el desarrollo sostenible (*Resumen del Tratado...*, p. 1). Con respecto a la imposición de normas sanitarias y fitosanitarias, se confirma el derecho de cada país a determinar su nivel de protección sobre la base de principios científicos y una evaluación del riesgo, siempre que no se traduzca en discriminación injustificada o restricciones al comercio (*Resumen del Tratado...*, p. 8). De igual manera, en relación con las normas técnicas, el Tratado permite que los países miembros adopten, apliquen y hagan cumplir sus medidas de normalización, para establecer el nivel de protección que se desee alcanzar con ellas. En forma similar a lo estipulado por la OMC en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, se establecen obligaciones relacionadas con la aplicación de tales medidas de normalización. Cada país debe asegurar que sus normas otorguen trato nacional y trato de nación más favorecida, como garantía de que los bienes y servicios de las otras dos partes reciban trato no menos favorable que los bienes y servicios similares de origen nacional (*Resumen del Tratado...*, p. 9).

Con respecto a la competitividad, el *dumping* ecológico y la emigración de industrias contaminantes hacia los "refugios de contaminación" se establece que ningún país deberá relajar sus normas de salud, seguridad o medio ambiente con el propósito de atraer inversiones (*Resumen del Tratado...*, p. 17). En el TLC también se dispone que para los tres países las obligaciones comerciales derivadas de los convenios internacionales, el convenio de Basilea, la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre, y el Protocolo de Montreal, prevalecerán sobre el Tratado, con arreglo al requisito de reducir al mínimo la incompatibilidad de esos convenios con el TLC. En las excepciones generales, el Tratado contiene disposiciones que permiten adoptar medidas que afecten al comercio a fin de proteger intereses como la moral pública, la seguridad, la vida y la salud humana, animal y vegetal, y los tesoros nacionales, así como para conservar los recursos naturales, siempre que el resultado no sea una discriminación arbitraria o restricciones disfrazadas al comercio entre los miembros del TLC (*Resumen del Tratado...*, p. 23).

Finalmente, se establece que para la solución de controversias comerciales relacionadas con el medio ambiente, ya sean derivadas de las normas o de los convenios internacionales en materia ambiental, el país demandado puede elegir entre remitir el caso a los mecanismos del Tratado o recurrir a los establecidos en otros acuerdos en el marco de la OMC. Los tribunales para la solución de controversias pueden solicitar la asesoría de científicos sobre temas y normas ambientales y otros de índole científica. Durante el proceso el país demandante tiene la obligación de demostrar que una medida en materia ambiental o de salud adoptada por un país miembro es incompatible con el Tratado (Audley, s/f).

A pesar de que el TLC permite establecer una política que pueda restringir el comercio por motivos ambientales, los grupos ambientalistas presentaron una serie de críticas. Las principales preocupaciones se centraron en la ausencia de: i) medidas concretas para contrarrestar los planteamientos relacionados con el medio ambiente; ii) mecanismos para el desarrollo de infraestructura para la descontaminación de la zona fronteriza y la fiscalización de las normas ambientales; iii) exigencias para evitar el relajamiento de las normas ambientales, y iv) disposiciones explícitas para condenar como una práctica de comercio desleal las leyes ambientales menos estrictas o la fiscalización de las normas. Estas críticas impulsaron la negociación de acuerdos complementarios al texto principal, relacionados con asuntos laborales y de medio ambiente.

En el Acuerdo ambiental complementario se refuerzan y perfeccionan las disposiciones del TLC, con énfasis en la integridad de las legislaciones ambientales, los asuntos del derecho ambiental que pueden influir en el comercio internacional, las inversiones y el aumento de la participación pública. En este Acuerdo se establece que los países deben promover la educación ambiental, la investigación científica y el desarrollo tecnológico. También se acordó la creación de una organización independiente, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), como instancia encargada de supervisar su aplicación. Se trata de un foro trilateral para debatir asuntos ambientales, que promueve y facilita la cooperación entre los gobiernos y debe resolver controversias. Está constituida por un consejo que integran los ministros respectivos, un secretariado técnico con sede en Montreal, y varios comités consultivos; su tarea sustantiva es fortalecer la cooperación internacional para crear y mejorar las leyes y normas ambientales (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995).

Por consiguiente, las exigencias de los grupos ambientalistas fueron satisfechas, en gran medida, con el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, particularmente en lo que respecta a la obligación de fiscalizar las leyes ambientales nacionales y el establecimiento de una comisión independiente. En cambio, las demandas relacionadas con la creación de infraestructura para la descontaminación de la zona fronteriza tuvieron menor eco.

Lógicamente, los defensores del libre comercio consideran preocupantes las disposiciones que aseguran el derecho de cada país de establecer normas ambientales al nivel que considere adecuado para proteger, entre otros, el medio ambiente, la salud de los consumidores, los animales y los vegetales, así como la facultad de rechazar productos por razones ambientales. Para los países miembros, estas disposiciones abren la posibilidad de convertirlas en un instrumento encubierto para proteger la economía interna de la competencia internacional y, de esta manera, las barreras disfrazadas al comercio internacional podrían recibir un respaldo legal.

En relación con los efectos del Acuerdo ambiental complementario en México, en diferentes estudios se coincide en señalar que su principal contribución ha sido la creación de nuevos organismos ambientales y el fortalecimiento de los que ya existían (Gligo, 1997; Schatan, 1998c). Por consiguiente, la tendencia de los agentes económicos vinculados al sector externo, ya sea directa o indirectamente, a través de alguna cadena productiva, fue buscar la forma de incorporar medidas ambientales en su estrategia de producción.¹⁸ De la relación entre comercio y medio ambiente también surgen oportunidades de nuevos mercados. La entrada en vigor del TLC ha llevado a la identificación de un mercado ambiental mexicano particularmente atractivo para los sectores privados estadounidense y canadiense (véase el recuadro 5).

¹⁸ En general, las filiales de empresas transnacionales empezaron a incorporar una estrategia ambiental como parte de su política de producción, comercialización y distribución, antes de que surgiera el Acuerdo ambiental complementario del TLC. Sin embargo, en entrevistas a pequeños y medianos empresarios realizadas en el marco de esta investigación se señaló que la firma del TLC los estimuló a adoptar una estrategia tecnológica ambiental.

Recuadro 5
EL MERCADO AMBIENTAL MEXICANO

Las empresas especializadas en el control y la prevención de la contaminación ven atractivas oportunidades de negocios en los países en desarrollo que han logrado avances en la regulación y el fortalecimiento de instituciones ambientales. Entre los países en estudio, México ofrece a las empresas mencionadas un mercado ambiental de grandes dimensiones, cuyo tamaño preciso se desconoce debido a su magnitud, la falta de datos sistemáticos, y la no diferenciación entre productos y servicios ambientales en los registros estadísticos de importación. Según estimaciones del Instituto Nacional de Ecología (INE) y del sector privado, en 1994 el valor de este mercado alcanzaba aproximadamente a 1 500 millones de dólares, sin incluir al sector de la energía. Esta cifra sufrió una drástica caída con la devaluación del peso mexicano en diciembre del mismo año; sin embargo, por su pronta recuperación en 1995 se espera que para 1999 se habrá retornado al nivel previo a la recesión. La tecnología para el tratamiento de aguas y el control de las emisiones al aire son los segmentos más importantes dentro del mercado ambiental.

El Departamento de Comercio de los Estados Unidos considera que en materia de competencia en el mercado ambiental, las empresas estadounidenses y canadienses cuentan con grandes ventajas respecto de las europeas o asiáticas, debido al trato preferencial que reciben en el marco del TLC. Esto es particularmente importante en la venta de servicios y tecnologías centrados en el aire y los desechos peligrosos, ya que en tecnologías referidas al agua la industria mexicana es muy eficiente (produce a costos muy bajos); además, el sector privado europeo (Francia e Inglaterra) ha tenido una trayectoria más extensa en este campo. El mercado de residuos sólidos es considerado de nivel intermedio en comparación con los dos segmentos mencionados y abierto a la competencia para las empresas estadounidenses y canadienses. Ciertos sistemas mecánicos, como los equipos de reciclaje, no pueden obtenerse fácilmente en el mercado mexicano. El sector privado de los Estados Unidos y el de Canadá tienen la oportunidad de mostrar que su industria de reciclaje puede adaptarse competitivamente al mercado mexicano.

Fuente: Elaborado sobre la base de U.S. Department of Commerce International Trade Administration, *Mexico Environmental Technologies Export Market Plan*, Washington, D.C., julio de 1997.

c) **Alianza para el Desarrollo Sostenible (Centroamérica)**

A la par con el avance logrado en el proceso de paz en Centroamérica ha aumentado la preocupación por el nexo entre liberalización comercial, medio ambiente y desarrollo económico. Reflejo de ello es la suscripción por parte de los cinco países que integran el Mercado Común Centroamericano (MCCA), más Panamá y Belice, de una estrategia general conocida como la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES). Se trata de una iniciativa integral que complementa y amplía los mecanismos de integración existentes en el momento de su establecimiento e incorpora siete principios que cubren prácticamente todas las dimensiones de la vida.¹⁹

Según sus principios, bases y objetivos, la ALIDES es un llamado al diálogo regional para abordar el tema del modelo de desarrollo, caracterizado por la búsqueda de una efectiva articulación entre la agenda regional de desarrollo y las prioridades nacionales (CCAD, 1998, p. 21). El cumplimiento de los compromisos ambientales estipulados en la ALIDES está a cargo de los Consejos Nacionales de Desarrollo Sostenible (CONADES), instancias multisectoriales que permiten dar cierto seguimiento a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), así como a las políticas, programas y proyectos nacionales.

Se espera que esta iniciativa sea más que una carta de presentación para la comunidad internacional, debido a que con frecuencia los resultados de los compromisos suscritos dependen del apoyo técnico financiero de la cooperación internacional.

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo/Sistema de Integración Centroamericana (CCAD/SICA) y la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA) son las entidades regionales responsables del tema ambiental, el desarrollo y la integración económica. En este sentido, la CCAD y la SIECA están diseñando y planificando la incorporación de la dimensión ambiental en el libre comercio y el desarrollo económico de Centroamérica. Para ello, además del mandato general, han recibido instrucciones específicas del Consejo de Ministros Responsables de la Integración

¹⁹ Los principios de la ALIDES son: i) respeto a la vida en todas sus manifestaciones; ii) mejoramiento de la calidad de la vida humana; iii) respeto y aprovechamiento de la vitalidad y diversidad de la tierra de manera sostenible; iv) promoción de la paz y la democracia como formas básicas de convivencia humana; v) respeto a la pluriculturalidad y diversidad étnica de la región; vi) logro de mayores grados de integración económica entre los países de la región y de éstos con el mundo, y vii) responsabilidad intergeneracional con el desarrollo sostenible.

Centroamericana y Desarrollo Regional y Ministros de Ambiente y Recursos Naturales, para vincularlas a las instituciones nacionales responsables del desarrollo ambiental y económico (CCAD, 1994; CCAD-SIECA, 1997).

Lógicamente, en el marco del objetivo general del programa anunciado por CCAD-SIECA se busca fortalecer la articulación y complementariedad entre las acciones regionales y nacionales, así como mejorar la coordinación y cooperación de las distintas entidades que apoyan a Centroamérica en materia de desarrollo ambiental. Lo interesante es que entre los objetivos específicos se han considerado temas importantes relacionados con la liberalización comercial y el medio ambiente, como lo son las disposiciones comerciales de la OMC con efectos ambientales y las normas ISO 14000. Las áreas temáticas más importantes del programa son:

- i) Comercio.
- ii) Tecnología. Se establecerán relaciones de cooperación con la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica y Panamá (CTCAP).
- iii) Macroeconomía.
- iv) Estándares e impacto ambientales.
- v) Propiedad intelectual (CCAD-SIECA, 1997).

La nueva estrategia de desarrollo suscrita parece bien fundamentada en las actuales circunstancias del desarrollo internacional, particularmente en el marco de la CNUMAD. Sin embargo, es preocupante que transcurridos cuatro años sólo se haya logrado esbozar un programa bien intencionado CCAD-SIECA en materia de liberalización del comercio, desarrollo económico y medio ambiente. La implementación de los planes y programas aún no se ha llevado a cabo.

3. Motivación y alcance de los proyectos de cooperación internacional

El sistema de asistencia técnica y financiera internacional empezó a experimentar cambios a raíz de la incorporación de la protección ambiental en la agenda internacional. Cuando aún persistía la bipolaridad, dicha asistencia se orientaba a mantener cierta influencia internacional y un equilibrio geopolítico entre los países en desarrollo. Al expandirse progresivamente la conciencia ecológica, los proyectos de cooperación internacional han tendido a orientarse hacia la incorporación de los conceptos del desarrollo sostenible en el estilo global de desarrollo. Este cambio se refleja en la firma de acuerdos multilaterales sobre medio ambiente, como el Protocolo de Montreal,

en que los países desarrollados se comprometen a transferir tecnología a los menos industrializados en términos más favorables. Con la celebración de la Cumbre de la Tierra, la comunidad internacional confirmó su estrategia de encauzar la cooperación internacional hacia el desarrollo sostenible, y el Protocolo de Kioto representa el primer logro de los objetivos originalmente planteados en la CCC (Pérez y Umaña, 1996).

El capítulo 2 del Programa 21 se refiere a la "Cooperación internacional para promover el desarrollo sostenible de los países en desarrollo y políticas internas conexas" y en él se refleja la decisión de los países de establecer una nueva asociación mundial, teniendo presente la creciente interdependencia de la comunidad internacional. Los países firmantes del Programa 21 se comprometieron a fomentar el desarrollo sostenible y a formular políticas comerciales y ambientales compatibles. Ello se logrará mediante la liberalización del comercio internacional, de manera tal que se impulse el crecimiento económico necesario para transferir recursos que permitan alcanzar el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 1992, pp. 19-21). Este razonamiento es coherente con un informe del GATT sobre comercio internacional y medio ambiente en el que se llega a la conclusión fundamental de que "el incremento del comercio mundial conduce a un aumento de los ingresos por habitante, lo que a su vez se traduce en libertad e incentivos para dedicar una proporción cada vez mayor del gasto nacional al medio ambiente" (UNCTAD, 1997).

En las negociaciones multilaterales, la cooperación internacional ha resultado ser un elemento indispensable para reducir obstáculos al comercio e incrementar la transferencia de recursos técnicos y financieros (UNCTAD, 1997). De esta manera, la motivación de los proyectos de cooperación internacional en los años noventa surge de la propuesta multilateral de promover políticas ambientales y comerciales que se apoyen entre sí de acuerdo con los objetivos del desarrollo sostenible.

La cooperación bilateral y multilateral prestada a los países en desarrollo se justifica en gran medida ante los contribuyentes de los países desarrollados como una inversión cuyo fin es apoyar las exportaciones de tecnologías y servicios ambientales. Para operar y mantener en funcionamiento las tecnologías ambientales se necesita personal altamente capacitado. Una de las estrategias de promoción de las exportaciones ambientales apunta a disminuir la brecha entre la producción de tecnologías limpias y su uso. Para asegurar el crecimiento del mercado ambiental, algunos países productores de tecnologías limpias, como los Estados Unidos, orientan la asistencia técnica a construir la capacidad de los países en desarrollo para establecer regulaciones

ambientales y utilizar equipos (Congreso de los Estados Unidos, 1994). Otros países productores de tecnologías, como Suiza, optan por donar equipos de laboratorio a los países en desarrollo. En este sentido, los países industrializados entienden que el papel de los organismos de desarrollo es respaldar a los países que necesiten asistencia técnica para aprovechar mejor la cooperación internacional orientada a prevenir y mitigar la contaminación ambiental.

El vasto número de proyectos de cooperación internacional en materia ambiental y sus múltiples propósitos dificultan la evaluación y la medición de su alcance. Además, estos proyectos se desarrollan dentro de una compleja red de relaciones internacionales en la que participan los estados, las instituciones multilaterales, los organismos no gubernamentales y las empresas, particularmente las transnacionales. Asimismo, falta claridad sobre los principios, propósitos y efectos de la relación entre desarrollo sostenible y las disposiciones del sistema multilateral de comercio internacional en el marco de la OMC. Sin embargo, la adopción y ratificación de los principales acuerdos globales y regionales sobre medio ambiente por parte de los países objeto de este estudio es un buen indicador del amplio alcance de la cooperación internacional en general.

En México y Centroamérica existen diferentes proyectos de cooperación internacional encaminados al mejoramiento de programas y legislaciones ambientales. En general, se ha logrado crear o fortalecer instituciones ambientales y generar una creciente conciencia respecto de la importancia del medio ambiente en el desarrollo. En México, además de la influencia de la Cumbre de Río, el TLC reorientó la incorporación de la dimensión ambiental en la definición de la política comercial y ambiental. En Centroamérica se ha adoptado una nueva estrategia de integración económica que incorpora aspectos ambientales (Schatan, 1998a). Además, se observa que se está llevando a cabo una serie de esfuerzos de protección ambiental, unos muy parciales y superficiales, otros de mayor alcance a escala nacional; muchos de ellos originados en la comunidad internacional y otros apoyados e impulsados por ésta, o inspirados en la reciprocidad de temas nacionales e internacionales.

4. Prácticas de las empresas transnacionales

En el marco del Programa 21, las recomendaciones dirigidas a las empresas transnacionales (ET) figuran en los capítulos dedicados a negocios e industria. Durante la última década, la gestión ambiental y laboral en el sector de las ET ha experimentado una profunda

Recuadro 6
PRINCIPALES ORGANISMOS ESTADOUNIDENSES DE
FINANCIAMIENTO AMBIENTAL

Existe un número considerable de organismos y programas de financiamiento ambiental establecidos directa o indirectamente por el Gobierno de los Estados Unidos para apoyar la exportación de tecnologías ambientales. A continuación se reseñan los más importantes:

a) **El Departamento de Comercio de los Estados Unidos.** Promueve las exportaciones ambientales a través de la Oficina Internacional de Exportaciones de Tecnologías Ambientales (ETE, en inglés), de la Administración de Comercio Internacional. La ETE está vinculada a una amplia gama de programas y dispone de recursos para apoyar a los exportadores de las industrias ambientales. Mediante el Grupo de Trabajo sobre Comercio Internacional Ambiental facilita, entre otros servicios de información y análisis de mercados, el diseño de planes de exportación hacia los mercados emergentes, entre los que se considera aquellos de los países en estudio y, en particular, el de México. Además, el Departamento de Comercio cuenta con varias oficinas en el marco del TLC, así como con la sección comercial de las embajadas, para respaldar la exportación de tecnologías ambientales.

b) **La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID),** administra cierto número de programas y en los últimos años, además de prestar ayuda económica y humanitaria, también apoya proyectos ambientales. Con este fin creó el Centro para el Medio Ambiente, con programas especiales para América Latina. Bajo el auspicio de Iniciativas Privadas para la Inversión Ambiental (PEIA, en inglés), respalda el Programa de Oportunidades de Negocios Ambientales de América Latina, el cual facilita información sobre redes de oferta y demanda de tecnologías limpias. La Red de tecnologías ambientales para las Américas (ETNA2, en inglés), reúne y difunde tecnologías ambientales. Los programas de la USAID en México incluyen: i) proyectos sobre energía, que promueven el uso de motores de alta eficiencia industrial e innovaciones tecnológicas para la reducción de emisiones; ii) proyectos de prevención de la contaminación ambiental, en los que se combinan tecnologías de prevención y reducción de emisiones, aplicados en 10 empresas ubicadas en la frontera entre México y los Estados Unidos; iii) proyectos regionales de seguimiento referidos a la calidad de las aguas a través de las entidades de protección ambiental, y iv) el programa de Tecnologías para las Soluciones Ambientales Internacionales (TIES, en inglés). La USAID también ha establecido un Centro de Comercio y Servicios de Inversión (CTIS, en inglés) para fomentar la vinculación comercial entre el sector privado estadounidense y la transferencia de tecnología a empresas de los países que reciben asistencia.

Recuadro 6 (concl.)

c) **El Organismo de Protección del Medio Ambiente (EPA, en inglés)** trabaja activamente en varios campos para reducir la contaminación y estimula la demanda de innovaciones tecnológicas ambientales. Conjuntamente con el Instituto Estadounidense de Capacitación Ambiental realiza cursos de entrenamiento tecnológico en todo el mundo. En la embajada de los Estados Unidos en México se cuenta, por primera vez, con un agregado ambiental. Colabora con la SEMARNAP para disminuir la contaminación de la ciudad de México, patrocina actividades en el Instituto de Entrenamiento Ambiental y el sistema de venta de información para la innovación del tratamiento tecnológico. En 1996 impulsó los proyectos del TIES, que recibieron fondos para crear un mercado regional de materiales reciclables y ejecutar otros programas de reducción de desechos. Mediante el programa de asistencia técnica se ha ofrecido capacitación y transferencia de tecnología a 60 plantas en San Diego-Tijuana. Además, se han financiado proyectos para probar autobuses con cero emisiones en la ciudad de México.

d) **La Agencia de Estados Unidos para el Comercio y el Desarrollo (TDA, en inglés)** dona recursos a fondos en más de 61 países en desarrollo para financiar proyectos de estudio y otros servicios ambientales.

Fuente: Elaborado sobre la base de U.S. Department of Commerce, International Trade Administration Environmental Technologies Exports, *Mexico Environmental Technologies Export Market Plan*, Washington, D.C., julio de 1997.

transformación, ya que se ha incorporado el tema ambiental entre los más relevantes de su agenda política. Antes de la Conferencia de Río, 92% de un total de 400 ET consideraba que el desafío ambiental era una de las problemáticas centrales del siglo XXI. Con estas reflexiones, la comunidad internacional de negocios quiere demostrar que ya ha comenzado la transición hacia una nueva era, en la que la protección ambiental conducirá la vida económica. Más aún, las ET transmiten el mensaje de que todas las industrias deben tener en cuenta que la protección del medio ambiente ejerce una fuerte incidencia en su estrategia comercial (Naciones Unidas, 1993, pp.1-4).

Las ET estiman que el gasto en formulación de políticas y programas ambientales es una inversión rentable; por lo tanto, la

consecución de objetivos ambientales es algo más profundo que un requisito regulatorio. En general, las ET adjudican a gastos ambientales entre 1.1% y 2% de sus ingresos por ventas y, en algunos casos, hasta un 25% de sus ingresos netos.²⁰ Estas empresas en su conjunto, probablemente preocupadas por la sostenibilidad de sus propias inversiones, están reestructurando los ciclos de producción, con especial atención al ciclo global de sus productos. Además, son pioneras en la investigación y difusión de sistemas de producción más limpios, a través del Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (CEDS). Mediante la incorporación de tecnologías ambientalmente racionales y sistemas de gestión ecoeficientes, las ET alcanzan mayores niveles de eficiencia (Schimidheiny, 1992).

Según diversos estudios, no todas las ET aplicaron la misma política ambiental en sus diferentes filiales. El grupo económico japonés "Keidanren" ha sido uno de los primeros en adoptar globalmente los estándares ambientales en todas sus operaciones (Hesselber, 1996). No obstante, en los últimos años la política de estandarizar la estrategia tecnológica ambiental en todas las filiales prácticamente se ha generalizado en el entorno de las ET.

De las fuentes consultadas se desprende que las ET pueden estar en condiciones de autorregular las emisiones de sus industrias y transferir la tecnología (dura y blanda) ecológicamente racional. Muchos gobiernos de los países en desarrollo empiezan a percibirse como más débiles en materia de mitigación y prevención de problemas ambientales comparados con las filiales de las ET que, en algunos casos, reaccionan en respuesta a los grupos defensores de la aplicación de medidas ambientales de los países donde radica la casa matriz. En este sentido, las ET refuerzan, apoyan y estimulan la aplicación de medidas de restauración y prevención ambiental en los países en desarrollo.

De las reflexiones anteriores, y sobre la base de las entrevistas en las empresas visitadas, se concluye que las ET, por razones de ecoeficiencia, están adelantándose a algunos gobiernos de los países en desarrollo en la introducción de principios regulatorios ambientales. Dada la existencia de mercados internacionales cada vez más abiertos y competitivos, impulsados por la iniciativa privada, son en gran medida los grupos económicos que dominan los

²⁰ En 1989 Texaco invirtió en política ambiental alrededor de 354 millones de dólares, incluidos gastos para reducir contaminantes emitidos a la atmósfera, el agua y los desechos sólidos. Imperial Chemical Industries, una de las mayores productoras de CFC, ha invertido 100 millones de dólares en investigación de productos alternativos. La empresa DuPont considera que a fines de siglo habrá invertido 1 000 millones de dólares en el desarrollo de alternativas a los gases CFC (Naciones Unidas, 1993).

mercados los que están estandarizando la normativa ambiental. Por su parte, los grupos económicos locales y el sector público de los países en desarrollo empiezan a reaccionar al mensaje transmitido por la comunidad internacional a través de las ET y la cooperación para el desarrollo.

En México y Centroamérica, las ET son las responsables de parte de las fuentes de contaminación ambiental. Paradójicamente, también son las que al parecer tienen el mayor potencial para emprender medidas eficaces de restauración y contribuir así a la conservación ambiental. Las visitas a empresas en el curso de la presente investigación mostraron claramente las diferencias entre empresas nacionales y filiales de ET en materia de estrategia ambiental tecnológica. Con excepción de las empresas de capital nacional pertenecientes a un consorcio local, las demás de este grupo —pertenecientes a ramas altamente contaminantes— se encuentran aún muy distantes de las prácticas internacionales sobre protección ambiental.

En el recuadro 7 se reseñan las principales prácticas empresariales en materia ambiental, observadas durante visitas a las plantas productivas de algunas filiales de ET en México y Centroamérica.

El hecho de que el impacto ambiental de las ET pueda ser relativamente menos adverso que el de las empresas nacionales se explica por varias razones, pero la principal es que las primeras tienen mayor disponibilidad de tecnologías limpias y mayores facilidades para que les sean transferidas. A ello habría que agregar la considerable experiencia financiera y administrativa en la incorporación del tema ambiental con objetivos sociales como un componente permanente del negocio, primero en los países desarrollados y ahora, en el resto del mundo. Además, todo esto está sustentado en las actividades de investigación y desarrollo que las ET pueden llevar a cabo en forma continua.

Recuadro 7
PRÁCTICAS EMPRESARIALES AMBIENTALES DE EMPRESAS
TRANSNACIONALES VISITADAS

Desde hace cinco años, en promedio, las filiales de las ET visitadas iniciaron una estrategia de minimización de impactos ambientales en el diseño, producción, distribución y uso de productos y desechos. Entre las prácticas empresariales más sobresalientes relacionadas con el tema ambiental cabe destacar las que siguen:

i) Significativas inversiones en el mejoramiento de la calidad ambiental. En los últimos tres años están contempladas en un programa de desarrollo ambiental, en respuesta a la política interna de la casa matriz.

ii) Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Los principales peligros ambientales que generan son las emisiones a la atmósfera, las aguas residuales y los desechos peligrosos; sin embargo, en los últimos años estos problemas están más controlados mediante los tratamientos respectivos.

iii) Disponibilidad de infraestructura científica y recursos humanos capacitados para identificar, medir y controlar el problema ambiental.

iv) Participación en los principales esfuerzos del sector privado organizado y de los gremios. Con frecuencia contribuyen o lideran la adopción de mecanismos de normalización ambiental voluntarios, promueven la cultura de la competencia ambiental y la autorregulación de la industria.

v) Utilización de instrumentos de manejo ambiental: auditorías internas y externas, normas internas voluntarias, certificaciones y evaluaciones de impacto ambiental.

vi) Fomento del uso de tecnologías limpias entre sus proveedores al demandar productos que cumplan las normas ambientales adoptadas por la casa matriz.

vii) Capacitación formal y sistemática de sus empleados en materia ambiental con el apoyo de manuales de seguridad en los procesos. Hay equipos de empleados que dedican parte de su tiempo a la aplicación de tecnologías limpias;

viii) Continua transferencia de tecnología mediante el intercambio de experiencias con técnicos de otras filiales o de la casa matriz, organizado formalmente en cursos.

ix) Conocimiento de las normas ambientales relevantes para sus industrias, más allá de los límites establecidos por las normas ambientales nacionales obligatorias, las cuales son poco exigentes.

x) Reconocimiento de que aumentan los consumidores con demandas ambientales en el mercado internacional, lo cual podría afectar a la empresa en el futuro. Sin embargo, no existe una percepción muy clara de la incidencia de los acuerdos internacionales ambientales en la estrategia de la empresa.

Fuente: Elaborado sobre la base de información obtenida mediante entrevistas a ejecutivos de empresas transnacionales.

III. LA ACCIÓN GUBERNAMENTAL

En el presente capítulo se hace una reseña del desarrollo de las instituciones públicas y del marco jurídico imperante en la región en materia de industria y medio ambiente. A manera de referencia conceptual se inicia con una breve exposición de los instrumentos básicos de política pública y de cómo su reforma puede permitir lograr un desarrollo sostenible. También se formula una propuesta de política para diseñar un modelo de regulación ambiental industrial, precedida de una descripción de las técnicas más depuradas y los casos de "mejores prácticas" de la Unión Europea, el Reino Unido y los Países Bajos como experiencias relevantes que ilustran los esfuerzos allí realizados; en ningún caso se pretende plantear que dichos modelos sean los adecuados para México y Centroamérica. Finalmente, se presenta una síntesis de los principales retos y obstáculos en el seguimiento y la fiscalización de las medidas ambientales, con énfasis en aspectos de desarrollo relativo.

1. Las políticas públicas como medio para alcanzar el desarrollo sostenible

En capítulos anteriores se sostenía la tesis de que la degradación ambiental constituye una amenaza real para cualquier proceso de desarrollo sostenible. Asimismo, en el caso de una industria o una empresa es un peligro potencial para su competitividad. Estos motivos han llevado a los gobiernos a implementar distintos instrumentos de política ambiental a fin de lograr el desarrollo sostenible.

Existen seis instrumentos básicos de política que orientan la inversión de las empresas privadas hacia el desarrollo y uso de tecnologías ambientalmente sostenibles:²¹

i) Normas y reglamentos, cuya dictación es uno de los pilares de la política ambiental y constituye un esfuerzo regulador para adecuar las conductas de los agentes económicos a los objetivos sociales de *calidad ambiental*.

ii) Regulación directa mediante mecanismos como permisos y licencias, análisis de riesgo y evaluaciones de impacto ambiental contemplados en los reglamentos correspondientes, que permiten establecer condiciones particulares de operación industrial con el propósito de reducir o minimizar los daños al medio ambiente. Aunque necesaria para fijar estándares mínimos, es altamente criticada por su menor eficacia en comparación con los instrumentos económicos.

iii) Autorregulación e iniciativas voluntarias, que consisten en la adopción de compromisos ambientales por parte del sector privado. Normalmente, éstos son sustitutos de la regulación directa, pero en la práctica operan como instrumentos complementarios por motivos de cobertura y escala. Destacan las normas voluntarias, las auditorías ambientales, el ecoetiquetado y los sistemas de administración ambiental.

iv) Instrumentos económicos, que incluyen una serie de incentivos cuyo propósito es modificar el comportamiento de los agentes económicos o inducir ciertas prácticas sobre la base de los mecanismos de mercado. Buscan lograr que quienes generan costos o daños ambientales los asuman. Como ejemplos están los mercados de derechos o permisos, seguros y fianzas de cumplimiento, sistemas de depósito y reembolso, cobro de derechos de uso o acceso y subastas, entre otros.²²

Los instrumentos económicos presentan ventajas que los hacen atractivos para la formulación de políticas públicas en materia ambiental: dan flexibilidad a los agentes económicos en la toma de decisiones, generalmente implican bajos costos administrativos o de transacción, y permiten cumplir con los objetivos ambientales a un costo social mínimo, entre otras.

²¹ Elaboración propia sobre la base de Freeman y Soete (1997, pp. 413-425); Quadri, Conferencia sobre Política Ambiental en México, CEPAL (1998); Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP (1995).

²² La diferencia entre los instrumentos económicos y la regulación directa radica en que los primeros no establecen, por ejemplo, estándares mínimos de emisiones.

v) Instrumentos fiscales correspondientes al sistema impositivo con los que se procura fomentar el cambio ambiental en las empresas. Algunos de los más conocidos son las exenciones arancelarias de las importaciones de equipo ambiental, la deductibilidad de los gastos ambientales y la depreciación acelerada del equipo ambiental.

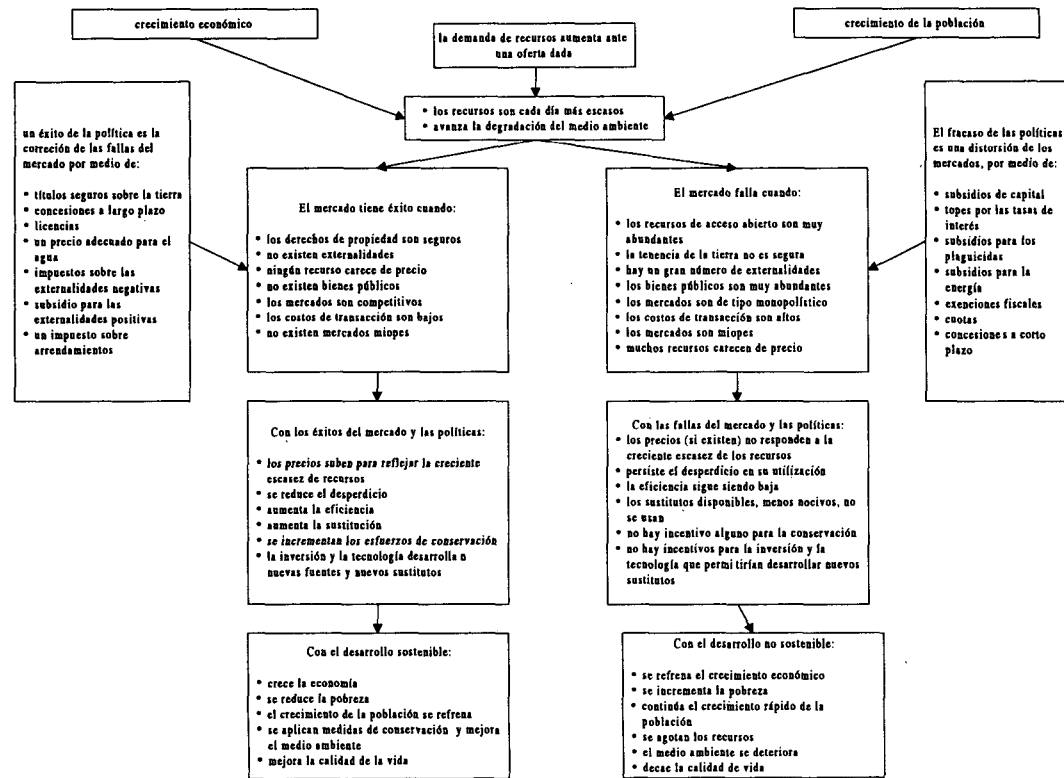
vi) Nexos sociales del cambio tecnológico, lo que se refiere a factores que afectan a la demanda y que en determinado momento pueden limitar la aplicación de tecnologías social y económicamente factibles, como la capacitación, la información y la investigación en materia ambiental.

Por otra parte, autores como Panayotou (1994, pp. 141-148) abogan por la reorientación de las acciones del gobierno. De esta manera, el éxito de una política se define como "una intervención del gobierno, o la supresión de la misma, con la cual se logra mejorar la asignación de recursos y se reduce la degradación del medio ambiente". En este sentido, el autor define tres categorías para clasificar los resultados de estas políticas: i) reducción o eliminación de medidas tales como impuestos, subsidios, cuotas y proyectos públicos que distorsionan los mercados; ii) corrección de las fallas de mercado mediante una intervención que mejore su funcionamiento o que sea capaz de generar resultados más satisfactorios que el libre mercado, y iii) interiorización de los costos ambientales y sociales y de los efectos secundarios ocasionados por los proyectos públicos y las políticas macroeconómicas o sectoriales.

De esta manera, la reforma de las políticas implica una transformación de los mecanismos de intervención del gobierno, que deja de participar donde éstas fallan y se integra donde son exitosas. Por lo tanto, la degradación ambiental se debe, primero, a distorsiones de las políticas, y segundo, a fallas del mercado. En línea con estas ideas, Panayotou sugiere que todo proceso de reforma en este plano incluya cinco elementos: i) reducción de las distorsiones de políticas que favorecen las prácticas inadecuadas para la ecología; ii) corrección o, al menos, mitigación de las fallas de mercado, como las externalidades; iii) inversión en el desarrollo de recursos humanos y generación de empleo; iv) sometimiento de los proyectos públicos a un análisis de costos y beneficios sociales, y v) desarrollo de la capacidad nacional para formular políticas y proyectos que incluyan la dimensión ambiental.

En el gráfico 2 se presenta una síntesis de lo expuesto y de lo que Panayotou considera éxitos y fracasos de las políticas y del mercado dadas la escasez de recursos y la degradación del medio ambiente.

Gráfico 2
ÉXITOS Y FRACASOS DE LAS POLÍTICAS Y DEL MERCADO



En este documento se pasa revista a los esfuerzos en torno del cambio tecnológico-ambiental en la industria manufacturera que están realizando distintos actores en México y los países del Istmo Centroamericano. La información proviene principalmente del trabajo de campo efectuado por la Unidad de Desarrollo Industrial de la Sede Subregional de la CEPAL en México durante el primer semestre de 1998.

2. Mejores prácticas: los casos de la Unión Europea, el Reino Unido y los Países Bajos

Los esfuerzos de los gobiernos por implementar la regulación obligatoria, también llamada de "comando y control", continúan siendo, hasta la fecha, los instrumentos más utilizados para manejar las operaciones y las fallas de mercado.

Una de las iniciativas más sobresalientes para explorar, aplicar y desarrollar nuevos instrumentos regulatorios es el llamado "Control y prevención integrados de la contaminación" (CPIC) de la Unión Europea (UE), cuyo objetivo es prevenir o reducir las emisiones de la actividad industrial al aire, el agua o el suelo. El sistema establece una jerarquía de desechos para promover la prevención o, cuando ello no es posible, la reducción. El principio rector es lograr el más alto nivel de protección del ambiente utilizando las mejores técnicas disponibles (MTD). Aquí, el concepto de "técnicas" abarca la tecnología, las instalaciones y el mantenimiento; "disponibles" significa que se pueden implementar a una escala que asegure su viabilidad económica y técnica, teniendo en cuenta los costos y las ventajas; y "mejores" se refiere a su eficiencia para lograr la mayor protección ambiental (Gouldson y Murphy, 1998, pp. 45-53).

Por otra parte, en el marco de la regulación voluntaria o autorregulación sobresale el "Esquema de auditoría y eco-gestión" (EAEG) de la UE, el cual, en términos de eficiencia, es considerado menos costoso, tanto para la industria como para el gobierno, que los esquemas de regulación mandatoria. El EAEG corresponde a la categoría de sistemas de gestión ambiental y tiene como objetivo "promover la mejora continua en el desempeño ambiental" (Freeman y Soete, 1997, pp. 58-69) mediante la adopción de una política ambiental por parte de la empresa, la realización de una revisión y de una auditoría ambientales, la introducción de un programa ambiental y de un sistema de gestión ambiental y la preparación de una declaración ambiental entregada al público.

El EAEG, que comenzó a operar en 1995, fue desarrollado por el Comité Europeo de Estandarización (CEE). Este esquema y las normas ISO 14001 constituyen los estándares de gestión ambiental más

importantes del mundo y tienen la ventaja de que pueden ser certificados o verificados por un organismo independiente con respecto a los requisitos de un estándar externo.

En el Reino Unido se introdujo el "Control integrado de la contaminación" (CIC) en virtud de la ley de protección ambiental de 1990, disposición que transformó la legislación ambiental en la más importante de las vigentes en la actualidad.

El impacto del CIC, que considera la dimensión tecnológica de la innovación, ha animado a las empresas a optar por soluciones limpias en vez de soluciones de control para ocuparse de los problemas ambientales. El CIC integra en su acción las dimensiones tecnológica, organizativa y estratégica. Si bien se reconoce su impacto positivo en el plano económico, no ha sido un instrumento tan eficaz para promover en la industria el pensamiento estratégico acerca de los temas ambientales. De hecho, existe la preocupación de que las mejoras incrementales en los procesos productivos pudieran desembocar en rendimientos marginales decrecientes si no están asociadas a la toma de decisiones estratégicas ni a la reestructuración industrial.

En cuanto a los sistemas voluntarios de regulación, en el Reino Unido se ha apoyado más su adopción que la de los sistemas obligatorios. Se busca que tanto el EAEG como las normas ISO 14001 se concentren en el desempeño ambiental y no en el de los sistemas. Asimismo, se pone más énfasis en la mejora continua para perfeccionar directamente el desempeño ambiental. Considerando la dimensión tecnológica de la innovación y lo reciente de dichos estándares, los hechos sugieren que el impacto del EAEG todavía no es considerable en el Reino Unido. Lo que sí cabe destacar es que su difusión está avanzando muy aceleradamente y elevando la capacidad de la industria para responder a la amplia gama de regulaciones y a las presiones del mercado por mejoras en el desempeño ambiental.

El caso de los Países Bajos presenta una de las innovaciones más interesantes en materia de políticas públicas, tanto por el tipo de novedades introducidas en la política ambiental como por la naturaleza propia de los Planes Nacionales de Política Ambiental (PNPA). Los PNPA se han implementado mediante pactos de carácter voluntario entre las partes interesadas y, en la práctica, constituyen herramientas de gestión e instrumentos de comunicación con los que el gobierno distribuye información y obtiene apoyo para sus metas ambientales (Freeman y Soete, 1997, pp. 103-134).

Para la regulación mandatoria y los CIC se cuenta con un desarrollado sistema de metas que facilita la regulación en empresas que operan bajo el control del gobierno y promueve así el uso de tecnologías limpias. El impacto de los PNPA es reforzado por el marco

de regulación mandatoria. Sin embargo, persisten algunas debilidades, como la falta de integración entre las estructuras legislativas e institucionales, aunque muestran niveles crecientes de coordinación.

Si bien el impacto del EAEG en los Países Bajos ha sido positivo, la aplicación de regulaciones propias o voluntarias está ganando popularidad entre las empresas y, al igual que en el Reino Unido, ha fomentado la adopción de tecnologías limpias, así como la integración de las consideraciones ambientales en el proceso de toma de decisiones estratégicas.

3. Propuesta de política: hacia el desarrollo de un modelo de regulación ambiental industrial

Sobre la base de las experiencias descritas en la sección anterior, con sus fortalezas y debilidades, es posible delinear algunos elementos que podrían llegar a constituir un modelo ecléctico de regulación ambiental industrial. Al respecto es importante subrayar que la efectividad de su aplicación, especialmente en el caso de los países centroamericanos y México, depende fundamentalmente de la interacción de factores adicionales, como los políticos, institucionales, económicos, culturales y tecnológicos, al igual que de las especificidades y contingencias ambientales propias de cada país.

Algunos de los componentes de este modelo, entre muchos otros, serían los siguientes (Freeman y Soete, 1997, pp. 155-156): i) un marco claro y extenso de estándares ambientales y de metas de mejora ambiental; ii) la aplicación de dichos estándares por parte de empresas individuales con el compromiso de alcanzar las metas ambientales en el mediano y largo plazo; iii) la incorporación de principios cualitativos dentro del marco más amplio de estándares cuantitativos; iv) reemplazo del proceso de regulación por otro más interactivo; v) promoción de los entes reguladores para que propicien la utilización de tecnologías limpias en las empresas, y vi) seguimiento del trabajo de las oficinas reguladoras del desempeño ambiental por un órgano externo, a fin de asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales mínimos y de las metas ambientales establecidas.

Teniendo en cuenta algunos de los aspectos conceptuales mencionados anteriormente y las mejores prácticas de la UE, el Reino Unido y los Países Bajos, en la siguiente sección se presenta un compendio de las principales acciones y políticas gubernamentales en cada uno de los países bajo estudio.

4. La experiencia de México ²³

En México, la política ambiental data de hace poco más de dos décadas, aunque en la Constitución vigente de 1917 ya se condicionaba el uso de los recursos naturales al interés nacional. En la década de 1970 se promulgó la Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental y se aprobó el Plan Nacional Hidráulico, ocasión en que, por primera vez, se identificaron las 20 cuencas hidrográficas más contaminadas (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995, pp. 59-64).

En la década de 1980, con el Plan de Desarrollo Global 1980-1982, se definieron las estrategias de prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo. Posteriormente se elaboró el Programa Nacional de Ecología 1984-1988. Estas iniciativas de planeación ambiental se reforzaron con enmiendas a la Constitución encaminadas a propiciar la coordinación en materia ambiental entre los tres poderes del Estado.

En 1988, en el marco de la última reforma constitucional se promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que constituye el esfuerzo más importante por integrar los instrumentos económicos, definir los principios rectores de trabajo, establecer las bases de interacción de la institucionalidad gubernamental e incorporar los criterios de seguridad, seguimiento y control. A pesar de los ajustes y actualizaciones que pueda requerir la ley, todavía sigue siendo el instrumento jurídico en el que concurren las iniciativas de los sectores público y privado en materia ambiental.

Es importante señalar que la LGEEPA establece las competencias federales y estatales, así como los sectores y ámbitos que deben regular las leyes estatales de equilibrio ecológico.

De esta manera se han aprobado leyes locales en 31 entidades federativas, además de cinco reglamentos correspondientes a la LGEEPA: i) evaluación de impacto ambiental; ii) residuos peligrosos; iii) transporte terrestre de residuos peligrosos; iv) prevención y control de la contaminación a la atmósfera, y v) contaminación generada por vehículos automotores que circulan en el Distrito Federal (D.F.), Municipios y Zonas Conurbadas.

En 1990 se formuló el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994, con una definición clara de objetivos,

²³ La descripción de la experiencia de México, además de basarse en la información bibliográfica citada, fue enriquecida por los antecedentes que proporcionaron altos funcionarios del Instituto Nacional de Ecología (INE), la Subprocuraduría de Verificación Industrial, la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental y el Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES).

estrategias, instrumentos y metas, complementado luego por los preceptos y principios orientadores generados a partir de la Cumbre de Río. Actualmente se cuenta con el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 del Poder Ejecutivo Federal.

El siguiente paso fue una reforma institucional que otorgó competencias en la definición de políticas al Instituto Nacional de Ecología (INE) y asignó las labores de vigilancia y fiscalización a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), como organismos desconcentrados de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). En 1994 se estableció la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), encargada de integrar los esfuerzos ambientales en favor del desarrollo sostenible.

A la SEMARNAP se incorporaron, además del INE y la PROFEPA, cuatro organismos administrativos desconcentrados: el Instituto Nacional de Tecnología del Agua (INTA), el Instituto Nacional de la Pesca (INP), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Uno de los retos más grandes de las autoridades del medio ambiente en aspectos institucionales es el que plantea la transferencia de poderes y facultades hacia las entidades federativas, dada la gran disparidad que las caracteriza. Este fenómeno es todavía más acusado entre municipios, ya que de los 2 412 que existen en el país, sólo 170 tienen más de 75 000 habitantes. Aunque esto significa que la gran mayoría de ellos se ubica en zonas rurales, la legislación les otorga facultades de índole casi exclusivamente urbana (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995).

En los últimos años, la evolución de la institucionalidad ambiental se ha reflejado en el mejor entendimiento de las competencias y responsabilidades particulares, así como en un manejo más integrado de las acciones públicas y privadas en materia ambiental. Los gobiernos de muchos estados han reproducido los esfuerzos realizados a nivel federal; han surgido así dependencias ambientales —secretarías, subsecretarías, consejos, comisiones, coordinaciones e institutos—, además de oficinas estatales similares al INE y la PROFEPA.

a) La labor del Instituto Nacional de Ecología (INE)

Como ya se señaló, el INE es el órgano encargado de definir la política ambiental y de formular la reglamentación oficial pertinente. En la actualidad, la normativa mexicana está orientada a regular las actividades industriales y no los procesos agropecuarios y de

utilización de recursos naturales, que se consideran grandes generadores de impactos ambientales, en muchos casos con efectos irreversibles.

Hasta abril de 1999 se habían adoptado 51 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que constituyen las directrices principales de la política ambiental y ponen de manifiesto la voluntad del Estado en estas materias. De las llamadas NOM-ECOL, 62% se aplica a la industria, 18% a la rama del transporte, 12% a los servicios y 6% al subsector forestal (CESPEDES, 1999).

Uno de los aspectos más interesantes del proceso de normalización en México es que hasta hace poco tiempo se imponían límites sectoriales de emisiones y descargas, de carácter uniforme y aplicados con igual rigor en todo el país. Ahora, en cambio, se está tendiendo a apoyar normas sustentadas en la capacidad de asimilación de los medios receptores y en los efectos ambientales (OCDE, 1998, pp. 141-146), lo que permite localizar los problemas, evaluarlos en su contexto geográfico local y, por consiguiente, apoyarlos con la tecnología más apropiada para cumplir con las normas.²⁴

El primer gran cambio en la normativa ambiental se dio con respecto a las descargas de aguas residuales. En 1995 se unificaron todas las normas industriales sobre el tema y se creó una reglamentación única, más sencilla, fundada en el principio de que las empresas deben efectuar estas descargas de manera coherente con el uso y el cuerpo de agua. Esto puso fin a las normas que fijaban condiciones específicas de descarga y las reemplazó por un esquema más flexible y funcional para las empresas.

En materia de atmósfera se registró un avance, ya que ahora la clasificación se hace por zonas geográficas y no por industrias. Con respecto a los residuos peligrosos queda aún mucho por andar.

El INE también ha trabajado para impulsar la integración de las obligaciones federales en materia ambiental, la simplificación administrativa y la consolidación de la información.

La aplicación de instrumentos económicos es incipiente debido, entre otras cosas, a las serias restricciones presupuestales que enfrenta el gobierno. Un ejemplo es la suspensión del esquema de depreciación acelerada del equipo ambiental. En términos prácticos, los únicos incentivos económicos son voluntarios, como los sistemas de depósito y reembolso.

²⁴ Un tema que debe abordarse en el futuro es el de las políticas industriales, tecnológicas y ambientales en el ámbito local y su interacción con los gobiernos a este nivel.

b) La labor de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

La PROFEPA consta de tres subprocuradurías: Auditoría Ambiental, Verificación Industrial y Recursos Naturales. Aun cuando existe una política federal, cada estado tiene un delegado que se encarga de velar por el cumplimiento de la normativa en virtud de la cual la LGEEPA otorga competencias.

El Programa Nacional de Auditoría Ambiental, a cargo de la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental, un esquema de autorregulación creado en 1992, ha sido de gran utilidad para establecer contacto con las empresas y suplir la ausencia de regulación en aspectos específicos. Las auditorías son exámenes metodológicos de procesos e instalaciones productivas en términos tanto de la contaminación y riesgo que generan, como del cumplimiento de la normativa ambiental, los parámetros internacionales y las buenas prácticas de operación. Tienen por objeto definir las medidas preventivas y correctivas para proteger el medio ambiente (formular el plan de acción) y, en el largo plazo, establecer programas de mejora continua y gestión ambiental (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995; PROFEPA, folleto informativo). Cuando las empresas cumplen el plan de acción y mantienen en forma permanente un programa de protección ambiental se les otorga la distinción de Industria Limpia.

La auditoría tiene la ventaja de que permite al empresario iniciar un proceso correctivo conjuntamente con las autoridades. Durante el proceso, el empresario está cumpliendo no sólo los acuerdos establecidos, sino también las disposiciones ambientales. Hasta febrero de 1999 se habían otorgado 250 certificados de Industria Limpia a grandes y medianas empresas privadas y paraestatales. Entre los proyectos más ambiciosos de la subprocuraduría figura el de integrar la pequeña y mediana empresa al programa mediante centros regionales que provean orientación y asistencia técnica.

La Subprocuraduría de Verificación Ambiental, que también inició sus labores en 1992, tiene a su cargo el Programa Nacional de Verificación Industrial. Como antecedente cabe mencionar que, antes de ese año, se contaba con una nómina de 3 000 empresas en el ámbito federal, las que eran visitadas una vez cada tres años, en promedio. A partir de 1992 se ha trabajado en la compilación de un listado de 40 000 industrias bajo jurisdicción federal y el número promedio de visitas anuales alcanza a 12 000. En 1999, una vez establecido el registro de emisiones, se comenzó una nueva etapa

dedicada a la creación de un índice de cumplimiento de la normativa ambiental. Esto permitirá intensificar la inspección de aquellas empresas que presenten los índices más bajos.

Los resultados del extenso trabajo de la subprocuraduría se reflejan en un mayor grado de cumplimiento de la reglamentación ambiental: en 1992, 23.6% de las empresas visitadas presentaba irregularidades graves, mientras que en 1994 esa proporción había disminuido a 4.1% y en 1997, a menos de 2% (PROFEPA, 1998).

Por otra parte, la elaboración y presentación de estudios de impacto ambiental (EIA) se ha consolidado como mecanismo preventivo y procedimiento ineludible para proyectos relevantes con implicaciones ambientales, como trabajos públicos federales, obras hidráulicas, instalaciones de comunicación, oleoductos, gasoductos y carboductos, industrias química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera y automotriz, producción de bebidas, cemento, electricidad, minerales y no minerales, aprovechamientos forestales, desarrollos turísticos federales y manejo de residuos peligrosos y tóxicos (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995).

Los EIA son instrumentos de política ambiental ampliamente utilizados para evaluar el costo y beneficio social de los proyectos privados y de desarrollo. Estos estudios permiten no sólo generar información, sino contar además con balances ambientales de los proyectos. De la misma manera, el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) se utiliza como herramienta normativa básica y en él se sustentan otros instrumentos que no pueden incorporar impactos o efectos acumulativos. Por consiguiente, el OET permite el emplazamiento geográfico de las actividades productivas y las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, por lo cual constituye la base de la política ecológica.

En las políticas de conservación, de ordenamiento ecológico del territorio, sobre residuos peligrosos y estudios de riesgo se han conjugado esfuerzos adicionales, en especial aquellos derivados de la suscripción del TLC y del ingreso a la OCDE.

En la presente investigación, además de estudiar la normativa y la institucionalidad federales, se incluyeron las experiencias de los estados de Nuevo León y Guanajuato a fin de presentar ejemplos de política local. En este plano se presentan las iniciativas de los sectores público y privado tendientes a propiciar una política científica, tecnológica y ambiental. Los aspectos vinculados a la acción gubernamental serán tratados en las siguientes secciones y luego se abordarán las emprendidas por los sectores privado y científico y tecnológico.

c) La experiencia de Nuevo León

La delegación de la SEMARNAP en Nuevo León depende directamente de las oficinas centrales en Ciudad de México y se rige por la LGEEPA. No obstante, genera programas estatales basados en la labor de las delegaciones municipales, que detectan las necesidades de las empresas.

Mantiene una estrecha coordinación con el Instituto para la Protección Ambiental (IPA) de Nuevo León y está muy vinculada a la Subsecretaría de Ecología del Estado, con la que coordina programas como el de Administración de la Calidad del Aire. En agosto de 1997 diseñó un proyecto de cédula anual de operaciones y licencia ambiental única. Sin embargo, persiste el hecho de que aunque las funciones de las oficinas federales se están empezando a desconcentrar hacia las delegaciones, éstas no reciben recursos ni personal suficientes.

Por su parte, la Subsecretaría de Ecología del Estado, con el Plan de Desarrollo Estatal 1997-2003 y el Plan Estatal de Medio Ambiente 1995-2000 como marco de referencia, establece sus instrumentos de política ambiental y sus estrategias a largo plazo. Actualmente maneja tres programas principales: i) administración de la calidad del aire, ii) reforestación, y iii) cooperación internacional con el Programa Ambiental de la Frontera Norte, un plan ambiental estratégico entre Nuevo León y Texas.

La Subsecretaría lleva adelante un programa de inspección en cuyo marco se han visitado los 9 000 establecimientos de competencia estatal del área metropolitana, en un período de cuatro años. Además, cuenta con un programa de seguimiento y de atención de demandas de la sociedad.

Finalmente, la oficina estatal de la PROFEPA esta configurada de igual manera que la oficina federal. A mediados de 1998 enfrentaba problemas de escasez de recursos y de personal, por lo que se debía jerarquizar la inspecciones a empresas para dar prioridad a las de alto riesgo y las maquiladoras, sobre todo en la zona metropolitana.

Además de disponer de un buen laboratorio móvil de emisiones, se cuenta con el apoyo de los laboratorios del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), que están aprobados por el Sistema Nacional de Acreditación de Laboratorios de Prueba (SINALP).

d) La experiencia de Guanajuato

El Instituto Estatal de Ecología de Guanajuato (IEE), creado según decreto del 20 de febrero de 1996, es el organismo rector de las políticas ambientales del Estado, tiene capacidad normativa y operativa, y está encargado de implementar las acciones que garantizan el cuidado y el uso adecuado de los recursos naturales para alcanzar un desarrollo sostenible. Su trabajo se enmarca en el Programa Estatal de Medio Ambiente 1995-2000.

“El marco jurídico y administrativo del Programa [Estatal de Medio Ambiente 1995-2000], está constituido fundamentalmente por las leyes estatales de planeación y de ecología, y el plan básico de gobierno, y permite sustentar la acción ambiental del Instituto de Ecología del Estado para lograr el desarrollo sostenible de Guanajuato.”²⁵

En agosto de 1990 se promulgó la Ley de Ecología del Estado de Guanajuato, en la cual se definen los principios de la política ecológica estatal, los niveles de coordinación en el gobierno y las competencias en materia ambiental de los gobiernos estatal y municipal. El objetivo orientador de la ley es regular el ordenamiento ecológico y preservar y restaurar el equilibrio ambiental mediante el establecimiento de los principios generales para proteger las áreas naturales y para prevenir, controlar y disminuir la contaminación del aire y el agua.²⁶

Algunos de los vacíos identificados en la legislación actual del Estado son los siguientes: la excesiva discrecionalidad que la ley otorga a los funcionarios públicos en la aplicación de sanciones, la falta de tipificación de algunos delitos ambientales y la carencia de un reglamento que haga posible llevar a la práctica la Ley de Ecología del Estado. Uno de los grandes retos que se debe superar es el del fortalecimiento de los municipios para que puedan hacer cumplir plenamente la normativa ambiental.

Los instrumentos de política del IEE para la gestión ambiental son el ordenamiento ecológico del territorio del Estado, la evaluación de impactos ambientales, la aplicación de normas técnicas ecológicas acordes con las necesidades del Estado y la regulación de actividades industriales, residuos y materiales; también realiza auditorías ambientales, estimula la participación ciudadana, provee información ambiental, promueve la educación y la cultura ambientales, fomenta la investigación y el desarrollo tecnológico y conserva las áreas naturales protegidas.

²⁵ Programa Estatal de Medio Ambiente, 1995-2000 del Estado de Guanajuato, p. 2.

²⁶ *Ibid.*, p. 23.

El IEE trabaja actualmente con las industrias curtidoras para ofrecer "bonos ecológicos" como incentivos a las que cumplen la normativa ambiental. En el estado de Guanajuato son pocas las empresas que cuentan con la certificación ISO 9000 y las de Industria Limpia sólo se otorgan con carácter de estímulo.

En el estado de Guanajuato se aplican cuatro normas básicas: i) explotación de los recursos naturales; ii) manejo de residuos no peligrosos en la industria del calzado; iii) regulación de gasolineras, y iv) control de ladrilleras.

5. La experiencia de Centroamérica

En Centroamérica el nivel de desarrollo del marco regulador y de la institucionalidad en materia de política ambiental y tecnológica no es homogéneo, ya que su evolución ha dependido de las prioridades y las coyunturas nacionales, así como de la dinámica de degradación ambiental de cada país. Sin embargo, es posible identificar algunos elementos comunes que resultan interesantes, para luego examinar sus experiencias y particularidades específicas.

a) Marco regulador y legislación

En general, en los países de la subregión existe un conjunto importante de leyes ambientales asociado, en su mayor parte, a los efectos del ambiente en la salud humana. Por esta razón, la responsabilidad de la acción, la regulación y la ejecución ha recaído en los Ministerios de Salud Pública, que se han encargado de controlar y establecer las normas para evitar o reducir la contaminación del agua, el aire, los suelos y los alimentos.²⁷

Si bien se cuenta con legislación en materia de recursos naturales y medio ambiente, esto no implica necesariamente que existan políticas públicas coherentes en pro de la sostenibilidad ambiental y económica de los países (Chacón, 1997, p. 4). Esta distinción entre una ley y una política es fundamental, dado que una ley por sí misma puede no expresar ni representar el contenido total de una política de gobierno, en tanto que ésta puede estar plasmada en un conjunto de leyes, reglamentos, resoluciones, normas y programas.

En la subregión se encuentran dos grupos de leyes: las que regulan el acceso y uso de los recursos por medio de políticas fiscales,

²⁷ En aquellos países donde no existen normas nacionales o niveles permisibles de contaminación, se adoptan como propias las establecidas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) o alguna versión de ellas.

financieras y de propiedad, por una parte y, por la otra, las que definen los medios de control de las actividades productivas y que pueden ser laborales, de seguridad o ambientales (Chacón, 1997, p. 5). Las primeras buscan reglamentar el uso, acceso y protección de los recursos naturales, sin establecer claramente sus vínculos con la actividad productiva —que son muy estrechos en los países del Istmo—, ni mucho menos con la sostenibilidad de dichos recursos. En este sentido, las externalidades de la producción no eran reconocidas, y se ignoraba tanto su impacto sobre el ambiente como los costos reales que esto suponía.

Las leyes anteriores, al igual que el conjunto de preceptos de ordenamiento y control, no cuenta con el apoyo de un aparato institucional capaz de velar por su cumplimiento, controlar y sancionar; además hay que considerar la falta de participación de los sectores interesados o afectados por dichas disposiciones, como la industria, las instituciones educativas, ambientales y de investigación. La instrumentación efectiva de estas leyes se ve frustrada también por la falta de recursos humanos calificados, sistemas adecuados de capacitación, financiamiento, laboratorios especializados, tecnología, parámetros específicos y bien definidos y, en general, de un SITA capaz de integrar los esfuerzos interinstitucionales e intersectoriales.

En síntesis, en el marco legal e institucional de la región ha prevalecido la visión de “ordenar y controlar” (*command and control*), con poca participación de los interesados y los afectados; también se observa una gran atomización de esfuerzos y predominan las autoridades ambientales de reciente creación que si bien cuentan con una ley marco de medio ambiente —muchas veces sin su respectivo reglamento—, carecen del presupuesto y el personal idóneo para establecer normas y supervisar posteriormente su cumplimiento. Uno de los grandes retos consiste en instituir sistemas integrados de innovación ambiental en los que confluyan la política pública gubernamental, los intereses del sector privado empresarial, la investigación y el desarrollo técnico que puedan aportar las universidades, las acciones de desarrollo local que realizan los municipios y las ONG y, en general, los esfuerzos de la sociedad civil organizada, así como de las diversas iniciativas de cooperación internacional.

Obviamente, cada país muestra matices propios. A continuación se presentará el panorama que se observa en cada uno de ellos, con énfasis en los elementos centrales del marco regulador legal y la institucionalidad.

b) Costa Rica

De acuerdo con la Constitución Política de la República, la protección y aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente es un asunto de índole constitucional. Asimismo, en 1995 se aprobó la Ley Orgánica del Ambiente (LOA), que contiene disposiciones sobre contaminación, agricultura ecológica orgánica y evaluaciones de impacto ambiental. Actualmente la Ley está siendo cuestionada por su ineffectividad y por la falta de sanciones penales contra aquellos que la infringen. Aunque en 1996 se instituyó una Contraloría Ambiental, responsable de velar por el cumplimiento de la normativa en esta esfera, ha enfrentado problemas presupuestarios y de recursos humanos.

En términos generales, el tema ambiental adquirió gran trascendencia para las empresas manufactureras costarricenses a raíz de cambios legales introducidos a principios de los años noventa. Junto con promulgar la LOA se creó la Secretaría Técnica del Ambiente (SETENA), institución encargada de evaluar los estudios de impacto ambiental, cuyo reglamento fue publicado a mediados de 1997,²⁸ así como la Contraloría Ambiental y el Tribunal Ambiental. La ley del ambiente y la Ley General de Salud (1973), son los instrumentos básicos de regulación ambiental de Costa Rica.

Completan el panorama actual la Ley de Sanidad Vegetal (1987), la Ley de Conservación de Vida Silvestre (1992), la Ley Forestal (1996), la Ley de Biodiversidad y la Ley de Regulación del Uso Racional de Energía (1994). En poco tiempo, y al iniciarse la administración del Presidente Figueres, se creó un cuerpo legal importante al que, además, se le empezaron a incorporar regulaciones específicas para las actividades industriales. Entre éstas figuran las relativas a ubicación de planta de tratamiento, desechos sólidos, aguas residuales, higiene industrial, sustancias tóxicas y peligrosas, transporte de materiales tóxicos y peligrosos, ruidos y vibraciones.

En general, los reglamentos son poco técnicos y fijan parámetros que no resultan claros. Las excepciones son las normas sobre aguas residuales y ruidos. Las referidas a emisión de gases están siendo procesadas. Todas las leyes y reglamentaciones son restrictivas, con excepción de la Ley del Uso Racional de Energía, que es "ambientalista" y ofrece estímulos porque su objetivo principal es el ahorro energético.

²⁸ La Secretaría Técnica del Ambiente fue antecedida por la Comisión Nacional de Evaluaciones de Impacto Ambiental (CONEIA), creada en 1994.

La aplicación de leyes y normas se ve limitada porque éstas adolecen de falta de especificidad. Sólo en los casos de las aguas residuales, las sustancias tóxicas y la seguridad e higiene industriales existe un registro, se otorgan permisos y se hacen inspecciones. En los tres temas el encargado de la inspección es el Ministerio de Salud, por intermedio de la Dirección de Protección al Ambiente Humano (antes Departamento de Sanidad Ambiental). Asimismo, la citada Dirección cuenta con una Unidad de Permisos y Controles (sanitarios ambientales), una Unidad de Atención al Usuario (información y asesoría) y una Unidad Técnica (apoyo técnico, investigación, normalización, acreditación). Otro ente encargado de hacer algunas inspecciones y controles de productos y etiquetado es la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida (ONNUM). La Contraloría Ambiental sólo investiga en caso de quejas y denuncias.

Finalmente, a diferencia de los demás países, en Costa Rica se han logrado avances importantes en materia de legislación e institucionalidad; destaca el trabajo de la comisión de desarrollo sostenible que, mediante comisiones y subcomisiones internas, estudia leyes y reglamentos, elabora propuestas y hace gestiones antes los ministerios y la asamblea legislativa. Existen también comisiones interinstitucionales que coordinan actividades y programas referidos a desechos industriales, aguas residuales y seguimiento de estudios de impacto ambiental.

c) El Salvador

La Constitución Política del país contiene dos disposiciones relacionadas con el medio ambiente. En marzo de 1998, después de un proceso de elaboración, revisión y consulta iniciado en 1993, se aprobó la Ley del Medio Ambiente. Sin embargo, aun con este importante avance, El Salvador es el país que cuenta con menos provisiones legales relacionadas expresamente con el medio ambiente (Chacón, 1997, pp. 185-190).

Para complementar la ley del medio ambiente se ha emprendido la tarea de elaborar el marco normativo y la reglamentación de la política forestal con los proyectos de Ley Forestal y de Ley de Incentivos Forestales; en esta última se contemplan ayudas como el pago por servicios ambientales, fiscales y crediticios. Otros avances de importancia se relacionan con el diseño de una política sobre recursos hídricos con el objeto de racionalizar su uso y aprovechamiento. Estos recursos están afectados en un 90% por la contaminación generada, en su mayoría, por descargas domésticas, industriales, agroindustriales y hospitalarias. Un avance decisivo ha sido la aprobación de la Norma de

Agua Potable y la Norma de Aguas Residuales. Además, en línea con los logros anteriores, se están impulsando las siguientes iniciativas: el proyecto de Ley de Áreas Naturales Protegidas, la política y la ley de vertidos, la política y la ley de desechos sólidos y peligrosos, el ordenamiento ecológico económico, a través del Plan Maestro de Desarrollo Urbano (PLAMADUR) y de la ley de ordenamiento ecológico y económico, la política y la ley sobre calidad del aire, la Ley General de Aguas y la Ley Marco de Recursos Hídricos.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), creado el 16 de mayo de 1997 por Decreto Ejecutivo N° 27 y Decreto N° 30, inició sus operaciones el 1° de junio del mismo año, reemplazando a la Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente (SEMA). El MARN, máxima autoridad en materia ambiental del país, tiene por misión institucional recuperar y garantizar la calidad del medio ambiente y los recursos naturales como parte del desarrollo sostenible.

Sobre la base del MARN y la Ley del Medio Ambiente se ha configurado el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) (véase el gráfico 3). Otro logro institucional reciente del MARN ha sido la implementación del Sistema Nacional de Información Ambiental (SIA), en una primera etapa con las unidades ambientales de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) y el Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM), para establecer el sistema de información geográfica. En una segunda etapa participarían el Ministerio de Obras Públicas (MOP); el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), la Fiscalía General de la República (FGR) y el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Sin embargo, en El Salvador el manejo ambiental se encuentra dividido entre la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (DGRNR) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el MARN. La primera es débil en términos de autoridad y presupuesto, y el segundo enfrenta igualmente limitaciones financieras, además de encontrarse en un proceso de organización y consolidación como Ministerio.

Una de las atribuciones del MAG es la de “colaborar con entidades gubernamentales y organismos internacionales competentes para prevenir y combatir la contaminación ambiental” (Chacón, 1997, p. 190). No obstante, su responsabilidad ha sido la de impulsar el desarrollo agropecuario y sólo muy recientemente se ha creado una oficina de control ambiental que verifica el cumplimiento de las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos mineros, hidroeléctricos y de desarrollo urbano.

artículo 126 otras centradas específicamente en las actividades forestales. En noviembre de 1986 se aprobó la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, con el objetivo de “propiciar el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico” (Chacón, 1997, pp. 154-179).

La entidad encargada de ejecutar dicha ley es la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), una dependencia de la Presidencia de la República que tiene por función coordinar las actividades para aplicar la política nacional ambiental. La CONAMA está integrada por un Coordinador y un Consejo Técnico Asesor.

Como máxima autoridad ambiental, esta Comisión puede imponer sanciones administrativas, emitir reglamentos para conservar y proteger los sistemas bióticos, regular los trastornos del equilibrio ecológico y preservar el patrimonio natural del país.

La Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica (SEGEPLAN) participa en el Comité de Dirección de Políticas de la CONAMA, al igual que el Ministerio de Finanzas y organizaciones no gubernamentales ambientalistas. En 1997 se creó el Fondo Guatemalteco de Medio Ambiente (FOGUAMA), cuya área prioritaria es el financiamiento de proyectos de agua y saneamiento. El fondo se estableció con recursos propios del Estado, internos privados e internacionales. Actualmente tiene 42 proyectos en curso, en su mayor parte impulsados por la CONAMA.

La CONAMA, al igual que el resto de las autoridades ambientales de los países centroamericanos, adolece de falta de recursos humanos y materiales para el desempeño pleno de sus atribuciones. Entre sus tareas más importantes se cuentan las evaluaciones de impacto ambiental que, de acuerdo con el artículo 8 de la ley de protección y mejoramiento del ambiente, constituyen un requisito indispensable para todo “proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional” (Chacón, 1997).

Por otra parte, en la estructura del Ministerio Público existe la Fiscalía de Delitos contra el Ambiente, encargada de ejercer acciones judiciales contra quienes dañen el medio ambiente.

La CONAMA opera según un modelo de gestión ambiental tradicional. La ley establece que debe llevar a cabo su trabajo con el Consejo Técnico Asesor, en el que participan el Ministerio de Educación, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Agricultura, la Defensa Nacional, SEGEPLAN, una universidad estatal, una

universidad privada, la organización de periodistas de Guatemala y un representante del sector privado. Este último sector también cuenta con una Comisión de Medio Ambiente (COMASIF).

Actualmente se reconoce que la industria más contaminante es la agrícola, en especial los ingenios y los beneficios de café. La CONAMA está en vías de emitir un listado de las 100 industrias limpias de Guatemala.

En cuanto al marco normativo y regulador, además de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, existe un cuerpo legislativo vinculado a actividades específicas. Por ejemplo, la Ley Forestal regula la reforestación y conservación de los bosques, y el Instituto Nacional del Bosque (INAB) es el encargado de velar por el cumplimiento de sus disposiciones.

Con respecto a los recursos hídricos hay diversas regulaciones vigentes, como el Código de Salud, el Código Penal, la Norma COGUANOR sobre agua potable y el Código Municipal; también instituciones que velan por el uso racional de estos recursos, como el Consejo Nacional de Agua y Saneamiento y la Comisión Nacional de Agua y Saneamiento.

e) Honduras

En Honduras, el marco regulador ambiental lo configuran la Constitución Política, la Ley General del Ambiente, el Código Penal y el Código de Salud.

La Ley General del Ambiente, emitida en junio de 1993 (Decreto 104-93), y su Reglamento General constituyen los instrumentos jurídicos más importantes para la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales. Asimismo, como uno de sus instrumentos, se creó la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (Decreto 218-96 del 30 de diciembre de 1996). Esta entidad, que entró en operación el 1° de enero de 1997, es la encargada de coordinar las acciones en materia ambiental y de supervisar la correcta aplicación de la legislación ambiental.

De acuerdo con el Artículo 1 de la Ley General del Ambiente, “la protección, conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social.” Asimismo, uno de los aspectos más destacables de la ley es que, en el Artículo 5, se dispone que “los proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada, susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico, cultural de la nación, serán precedidos

obligatoriamente de una evaluación de impacto ambiental (EIA), que permita prevenir los posibles efectos negativos.”

Requieren la realización de una EIA las industrias química, petroquímica, siderúrgica, petrolera, curtidora, papelera, azucarera, cementera, cervecera, camaronera, licorera, cafetalera, actividades agroindustriales, de generación y transmisión de electricidad, minería, oleoductos y gasoductos, transporte, evacuación final, tratamiento o eliminación de desechos y sustancias tóxicas y peligrosas, proyectos de turismo, recreación, urbanización, forestales y asentamientos humanos (Chacón, 1997, pp. 110-147).

Las Secretarías de Salud y de Ambiente, mediante la definición de normas, controlan la emisión y descarga de contaminantes y se encargan a la vez de velar por el cumplimiento de las leyes generales relacionadas con la contaminación de agua, suelo y aire.

Por otra parte, el Código de Salud, que data de 1991, contiene diversas disposiciones sobre contaminación, sustancias peligrosas y saneamiento ambiental. El Código incluye regulaciones sobre el uso de las aguas y el establecimiento de instalaciones industriales, para lo cual se exigen sistemas de tratamiento diseñados y contruidos de acuerdo con la normativa vigente. En la práctica, los sistemas de tratamiento son más bien la excepción que la norma. En cuanto al aire, se regula su calidad y la emisión de contaminantes. El Código de Salud también contiene disposiciones adicionales relacionadas con los residuos sólidos y el uso de plaguicidas.

Finalmente, el Código Penal, tras las reformas de 1996, contempla ordenanzas sobre delitos ambientales, así como multas y sanciones para quienes perjudiquen, dañen o degraden el medio ambiente.

Es pertinente destacar que en Honduras existen cuerpos legislativos referidos a actividades específicas, como manejo de recursos forestales, turismo, uso de plaguicidas y pesca.

En materia institucional, como ya se mencionó, en virtud de la Ley General del Ambiente se constituyó la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), a la cual compete la formulación, coordinación, ejecución y evaluación de políticas relacionadas con la protección y aprovechamiento de los recursos hídricos, las fuentes nuevas y renovables de energía, todo lo relativo a la generación y transmisión de energía hidroeléctrica y geotérmica, así como la actividad minera y la exploración y explotación de hidrocarburos; también lo concerniente a la coordinación y evaluación de políticas relacionadas con el ambiente, los ecosistemas, el sistema nacional de áreas nacionales y la protección de la flora y la fauna, además de los

servicios de investigación y control de la contaminación en todas sus formas (Folleto informativo).

La SERNA consta de dos subsecretarías: la de Recursos Naturales y Energía y la del Ambiente. La primera gestiona los asuntos relacionados con la minería, los hidrocarburos, los recursos hídricos y la energía. La Subsecretaría del Ambiente, por su parte, se encarga de la gestión ambiental, las áreas protegidas y la biodiversidad, la evaluación y el control ambientales y la contaminación del medio. Supervisa directamente las siguientes Direcciones Generales: i) Dirección General de Gestión Ambiental; ii) Dirección General de Biodiversidad; iii) Dirección General de Evaluación y Control Ambiental, responsable del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, las auditorías ambientales para los proyectos, las licencias ambientales para proyectos nuevos y el control y seguimiento de ambas; y iv) Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO), encargado de la investigación de la contaminación en todas sus formas (Folleto informativo). Las actividades que realiza el CESCCO se tratarán en el capítulo dedicado al subsistema científico y tecnológico.

En cuanto a instituciones de fiscalización y vigilancia, en julio de 1993 se creó la Procuraduría del Ambiente; depende administrativamente de la Procuraduría General de la República, y es la encargada de representar administrativa y judicialmente los intereses del Estado en materia ambiental (Chacón, 1997, pp.110-147). También está la Auditoría Ambiental, conocida como Contraloría Ambiental, adscrita a la Contraloría General de la República. Es un órgano auxiliar del Poder Legislativo y su función es fiscalizar *a posteriori* los recursos naturales del Estado. En 1993 se instituyó el Departamento de Auditoría Ambiental, con el propósito de vigilar, en nombre de la Contraloría, la gestión ambiental de todos aquellos que administran o explotan recursos naturales o patrimonio cultural, a fin de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental. La existencia y funcionamiento de una Contraloría y un Departamento de Auditoría Ambiental son un hecho único en Centroamérica, aunque al igual que otras instituciones vinculadas al tema ambiental, no cuentan con recursos humanos y financieros suficientes para responder al desafío ambiental de gran magnitud que enfrenta Honduras (Chacón, 1997).

Una entidad interesante en Honduras es la Fiscalía Especial del Medio Ambiente. Forma parte del Ministerio Público, cuyo objetivo es dirigir, orientar, administrar y supervisar la acción del Fiscal General de la República. Éste ejerce las atribuciones relacionadas con la defensa del ecosistema y el medio ambiente directamente o por medio de las

unidades administrativas especiales (una de las cuales es la de Medio Ambiente).

El año pasado se recibieron 1 600 denuncias en todo el país y se calcula que de ellas se atendió entre un 30% y un 35%, puesto que no se tiene capacidad suficiente para investigarlas todas. Se siguen varios criterios para determinar la prioridad de las demandas: el grado de impacto sobre el medio ambiente; la factibilidad de probar el hecho denunciado; y la disponibilidad de recursos humanos, físicos y financieros para demostrar el hecho.

Una de las iniciativas más interesantes de esta Fiscalía ha sido la elaboración de un manual de procedimientos, permisos y licencias en materia ambiental para empresas interesadas en realizar inversiones en Honduras.

En el marco de la cooperación internacional y con financiamiento del Banco Mundial, el Gobierno de Honduras está implementando el Proyecto de Desarrollo Ambiental de Honduras, cuyo primer objetivo es "fortalecer la capacidad de las instituciones con responsabilidades ambientales en los procesos de planificación; formulación de políticas; coordinación, regulación, seguimiento, control y evaluación de la gestión ambiental". Por lo tanto, este proyecto constituye el principal generador actual de recursos, estudios y cambios en el marco de las leyes e instituciones ambientales hondureñas.

El proyecto, que abarca aspectos de apoyo institucional y de inversión, contempla cuatro componentes: i) planificación y legislación ambiental; ii) calidad ambiental; iii) gestión ambiental municipal, y iv) administración y coordinación del proyecto.

f) Nicaragua

La Constitución Política de Nicaragua, al igual que las demás Cartas Magnas de Centroamérica, contiene disposiciones referidas al medio ambiente y a la protección de los recursos naturales como parte del patrimonio nacional. En marzo de 1996 se aprobó la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales que, según su artículo 1, tiene por objeto "establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible de acuerdo con lo señalado en la Constitución Política".

Además existen leyes conexas para fines específicos, como la Ley de Plaguicidas y el anteproyecto en proceso de elaboración de la Ley de Biodiversidad. Por otra parte, hay un conjunto de disposiciones sobre el control de la contaminación proveniente de descargas residuales domésticas, industriales y agropecuarias. Las instituciones

competentes para exigir el cumplimiento de estas normas son el Ministerio de Salud (MINSA), el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA).

Están en proceso varios proyectos de ley, como la de ordenamiento ambiental del territorio y el reglamento para la declaración de áreas contaminadas y emergencias ambientales. Además de los permisos ambientales, en diversos decretos se establecen otras competencias del MARENA, como la fiscalización, control y aplicación de sanciones con respecto a descargas de vertidos líquidos domésticos, industriales y agropecuarios destinados a riego agrícola (el INAA tiene atribuciones similares).

El MARENA fue creado en enero de 1994, mediante decreto ejecutivo, para reemplazar el Instituto de Recursos Naturales y Medio Ambiente en las tareas de coordinar y dirigir la política ambiental del país y propiciar el uso sostenible de los recursos naturales. Una de las limitaciones actuales para el ejercicio de sus atribuciones es el conflicto de competencias que mantiene con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (hoy MIFIC), debido a que este último está facultado para aprobar leyes con concesiones de explotación de recursos naturales.

El principal instrumento de control con que cuenta el MARENA es el Sistema de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental. El Ministerio establece también las normas y términos de referencia para la contratación de servicios de consultoría, para luego certificar la evaluación y dar seguimiento a lo convenido. No se tiene capital físico y humano suficiente para verificar todos los permisos, por lo que se priorizan a los proyectos con mayor impacto ambiental.

En los artículos 41 y 45 de la Ley General se establecen incentivos fiscales para la introducción de tecnologías ambientales, así como para la actividad científica en el mismo campo. Existe una comisión institucional formada por el MIFIC, el Ministerio de Finanzas y el MARENA que trabaja en la reglamentación de dichos instrumentos económicos. Mientras se definen los criterios para identificar y seleccionar tecnologías ambientales, el MARENA aprueba los incentivos fiscales cuando se trata de casos claros, como la compra de plantas de tratamiento de aguas.

Hasta 1997 cada Ministerio tenía atribuciones para implementar los reglamentos relacionados con sus respectivos campos de acción. También en ese año se creó la Comisión Nacional de Normalización, que aprueba las normas y reglamentos técnicos emitidos por los ministerios.

De acuerdo con las autoridades, la Ley General se está aplicando lentamente porque ni el empresario ni el ciudadano la conocen, lo que

resalta la necesidad de una divulgación masiva. Asimismo, se está trabajando en la descentralización de la gestión ambiental con el objetivo de generar capacidades propias en los territorios y municipalidades. En el papel, la ley otorga muchas atribuciones a los municipios, pero no las pueden ejercer por falta de capital humano y físico. Según la ley, cada región es responsable de otorgar permisos ambientales, pero no sucede así en la práctica.

Por ejemplo, en la Dirección Ambiental de la Alcaldía de Managua laboran 15 personas de las 3 800 que se desempeñan en la alcaldía. Las principales acciones se centran en la educación ambiental. La alcaldía no está facultada para crear leyes ambientales específicas para Managua, ya que el MARENA regula todo el país.

Por otra parte, el Ministerio de Salud es el encargado de velar por el cumplimiento de las disposiciones promulgadas en 1988 con el fin de regular la organización y funcionamiento de las actividades higiénico-sanitarias. Asimismo, el Reglamento de Inspección Sanitaria (1989) normaliza la inspección sanitaria como conjunto de actividades referidas al tratamiento y control sanitario del ambiente, así como a la promoción y preservación de su calidad; su principal objetivo es mantener condiciones higiénico-sanitarias básicas, que garanticen el mejoramiento continuo de la salud de la población. El MINSA es el encargado de realizar dichas inspecciones.

Uno de los grandes problemas es la falta de reglamentos específicos para ciertas actividades y fuentes de contaminación. Además, por falta del equipo y los recursos humanos necesarios, no se realiza un seguimiento sistematizado de contaminantes, lo que imposibilita la promulgación de leyes.

Una iniciativa valiosa ha sido el establecimiento de la Unidad de Gestión Ambiental y Producción más Limpia del Instituto Nacional para la Pequeña y Mediana Empresa (INPYME), antes PAMIC (Programa Nacional de Apoyo a la Microempresa), cuya misión consiste en incorporar la dimensión ambiental en la oferta productiva y de servicios para así aumentar su competitividad como resultado de la mejor aceptación de los productos y por las posibilidades reales de reducir la contaminación y el uso de sustancias tóxicas, así como de propiciar el tratamiento de desechos.

El INPYME fomenta la reducción de la oferta de productos que se convertirán en desechos peligrosos para la salud y el medio ambiente; la disminución de fuentes de contaminación por la vía de evitar la producción y el uso de sustancias tóxicas, y el empleo decreciente de productos derivados de la naturaleza que pudieran llegar a terminarse. Asimismo, se alienta la reutilización en la industria de productos, subproductos y desechos para generar menos basura.

En resumen, hasta 1989 las disposiciones legales en Nicaragua se orientaban a regular el uso de los recursos naturales; en los últimos años se ha legislado considerando la calidad ambiental y los índices de tolerancia a su impacto integral en el ambiente. Actualmente existen estándares de calidad ambiental, regulaciones específicas respecto de los contaminantes y normas técnicas que obligan a la industria a modificar sus actuales procesos productivos a fin de disminuir gradualmente los niveles de contaminación (Chacón, 1997). Estas disposiciones son recientes y el sector privado aún no las cumple en el grado que se esperaba; tampoco las autoridades gubernamentales han mostrado la capacidad de vigilancia y seguimiento requerida. No obstante los avances en materia de instituciones y marco legal ambiental, el modelo de desarrollo extensivo de la agricultura y la consecuente expansión de la frontera agrícola continúan elevando los niveles de deforestación; también persisten los problemas de superposición de atribuciones entre ministerios, falta de recursos humanos y financieros, inexistencia de indicadores de éxito e insuficiencia o inexistencia de penas y sanciones para delitos específicos, todo lo cual no ha permitido lograr resultados apreciables y deja pendientes muchos temas ambientales de gran relevancia.

g) Panamá

En la Constitución de 1903 ya se consagraba un “régimen ecológico” y en la Ley 21 de 1986 se mencionan el equilibrio ecológico y los estudios de impacto ambiental.

El 2 de julio de 1998 se aprobó la Ley General del Ambiente con el objeto de proteger, conservar y recuperar el ambiente y hacer un uso sostenible de los recursos naturales, además de ordenar la gestión ambiental e integrar los aspectos sociales y económicos. También se han dictado regulaciones para actividades específicas, como la legislación forestal de febrero de 1994, la legislación sobre vida silvestre de junio de 1995 y el Decreto-Ley N° 35 de septiembre de 1966 sobre el uso de aguas.

La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) se constituyó en la instancia rectora del manejo ambiental a partir del 1° de julio de 1998, en sustitución del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), cuyo origen se remontaba al Departamento de Recursos Naturales del Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Para ejercer sus competencias normativas nacionales, la ANAM cuenta con Direcciones en las siguientes áreas: i) manejo de cuencas hidrográficas; ii) áreas protegidas, administración forestal y educación ambiental; y iii) Dirección General, que incluye la Dirección de

Impacto Ambiental. El trabajo operativo se realiza en forma descentralizada, por intermedio de 12 Direcciones regionales que corresponden a las nueve provincias y los tres distritos. En cada región existen, además, agencias distritales.

Los objetivos de los estudios de impacto ambiental son la descentralización y la gestión regional. Para llevar esto a la práctica, cada región cuenta con un Comité Regional de Impacto Ambiental, que reúne las cuatro áreas técnicas. El Comité Nacional Evaluador, que es el organismo competente en esta materia a nivel nacional, lo integran la Dirección General, cuatro direcciones normativas y la Unidad de Evaluación.

De hecho, la ANAM no exige un estudio de impacto ambiental para todos y cada uno de los proyectos y obras, sobre todo cuando se trata de actividades en muy pequeña escala, como ampliaciones de vivienda, sino que se solicita solamente una declaración de impacto ambiental. En otros casos se requiere un estudio formal, que puede conducir al establecimiento de un contrato entre la empresa que ejecuta una obra y la ANAM, en el que ambas partes acuerdan ciertas acciones para mitigar o compensar el impacto ambiental.

En la estructura del Ministerio de Salud se encuentra la Subdirección General de Salud (antiguamente Salud Ambiental), que consta de las siguientes divisiones: i) Salud ambiental; ii) Aguas y cuencas; iii) Alimentos y vigilancia veterinaria; y iv) Control de vectores y plagas. En la División de Salud Ambiental (encargada de implementar el programa 21) existen cinco departamentos: i) Control de desechos y sustancias peligrosas; ii) Higiene y seguridad industrial; iii) Saneamiento básico urbano y rural; iv) Impacto ambiental (contacto con la ANAM, inspección de obras comunitarias); y v) Desechos hospitalarios.

En el cuadro 1 se presenta un resumen de la acción gubernamental en los países considerados, el grado de desarrollo del marco regulador y legal y de las instituciones, así como de los avances específicos en materia de evaluaciones de impacto ambiental, por ser un área de rápido progreso institucional en todos los casos.

Cuadro 1
RESUMEN DEL MARCO LEGAL Y DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

País	Marco regulatorio y legal	Desarrollo Institucional	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
México	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (1988). Se aprueban leyes locales en 31 entidades federativas y 5 reglamentos a la LGEEPA.	Se cuenta con el Programa de Medio Ambiente 1995-2000. El Instituto Nacional de Ecología (INE) tiene competencia en la definición de políticas; las labores de fiscalización y vigilancia corresponden a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y desde 1994 la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) es la encargada de integrar todos los esfuerzos ambientales.	Se ha consolidado como un mecanismo preventivo y un procedimiento ineludible para proyectos relevantes con implicaciones ambientales, como las obras públicas federales, las obras hidráulicas y otras. Se utiliza como instrumento de política ambiental para evaluar el costo y beneficio social de los proyectos privados y de desarrollo.
Costa Rica	Constitución Política. Ley Orgánica del Ambiente (LOA) (1995). Ley General de Salud (1973).	A raíz de la Ley Orgánica del Ambiente se crearon la Secretaría Técnica del Ambiente (SETENA), la Contraloría Ambiental y el Tribunal Ambiental.	Se aplica a proyectos y es una exigencia de la SETENA.
El Salvador	Constitución Política. Ley de Medio Ambiente (1998). Código de Salud.	En 1997 se crea el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en sustitución de la Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente (SEMA). Existe un Procurador Adjunto para la defensa de los derechos del medio ambiente como parte de la Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos (PPDH) y una unidad para la defensa del medio ambiente en la Fiscalía General de la República.	Se discute un proyecto de EIA para el establecimiento de estándares. Actualmente se aplica solamente en áreas metropolitanas restringidas.
Guatemala	Constitución Política. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1986). Código de Salud.	La Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) es la máxima autoridad ambiental y encargada de ejecutar la Ley de Medio Ambiente. Existe un Procurador General para delitos ambientales.	Las EIA son obligatorias, pero menos estrictas cuando el impacto ambiental de los proyectos es mínimo o inexistente.

País	Marco regulatorio y legal	Desarrollo Institucional	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
Honduras	Constitución Política. Ley General del Ambiente (1993). Código Penal. Código de Salud.	La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) (1996) es el ente coordinador en materia ambiental. Existe una Fiscalía del Medio Ambiente y también una Auditoría Ambiental (Contraloría Ambiental).	Las EIA se realizan obligatoriamente en proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada, susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico y cultural de la nación, a fin de prevenir los posibles efectos negativos.
Nicaragua	Constitución Política. Ley General del Ambiente y Recursos Naturales (1996). Reglamento de Inspección Sanitaria (1989).	El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) es la máxima autoridad ambiental.	Las EIA son obligatorias para un grupo de actividades que está en proceso de evaluación. Existe una regulación de permisos de EIA que data de 1994.
Panamá	Constitución Política. Ley General del Ambiente (1998).	La Autoridad Nacional Ambiental (ANAM) se constituyó a partir de julio de 1998 en la máxima autoridad en materia ambiental, sustitución del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENARE).	Las EIA no son obligatorias para todos los proyectos; quedan eximidas las obras pequeñas, como ampliación de viviendas, para las que sólo se requiere una declaración de impacto ambiental. Las EIA se exigen para proyectos de mayor envergadura.

Fuente: CEPAL, sobre la base de información proporcionada por los países.

IV. EL SUBSISTEMA CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y EDUCATIVO

La innovación y el cambio tecnológico tienen un papel esencial en los esfuerzos por alcanzar un desarrollo ambientalmente sostenible. Esta afirmación se fundamenta en la necesidad de generar innovaciones que reemplacen los actuales métodos de producción y patrones de consumo, claramente insostenibles (Freeman y Soete, 1997, p. 413). Por lo tanto, la actividad científica desempeña una función cada vez más importante en el logro de una mayor eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles, en la búsqueda de otros nuevos y en la exploración de prácticas y opciones de desarrollo alternativas (Naciones Unidas, 1992).

Las actividades científicas y tecnológicas requieren la participación e interrelación de diversos agentes, y el ámbito del medio ambiente no es una excepción. Como reconocen Freeman y Soete (1997), "la sustentabilidad ambiental, y en particular el desarrollo y la difusión de innovaciones que apoyarán esta meta, no podrá ser alcanzada sin un amplio rango de políticas, la participación de diferentes actores económicos, y cambios en las instituciones económicas, sociales y culturales".

En primer término, el sector público desempeña un papel primordial. El gobierno interviene y participa mediante distintos mecanismos, como la regulación directa, los instrumentos económicos, el apoyo directo a actividades de investigación y desarrollo (I&D), los subsidios al uso de tecnologías más limpias y la creación de nexos sociales, como ya se comentó en el capítulo precedente.

La intervención del Estado puede fundamentarse en la teoría económica en aquellos casos en que el beneficio privado difiere del beneficio social. Al respecto, Nelson (1959) justifica el gasto público en

investigación básica²⁹ y educación bajo la premisa de que el gasto privado tiende a ser menor que el social y económicamente deseable, si se abandona en las manos del mercado. Por su parte, Freeman y Soete (1997) argumentan que “la investigación básica por definición es incierta; los investigadores no saben quién se beneficiará de los resultados. Por lo tanto, es improbable que las empresas quieran financiar una buena cantidad de actividades de investigación básica”.

Asimismo, en la teoría económica industrial se reconoce que a menudo la actividad innovadora de los productores se orienta hacia la diferenciación de productos y la imagen de la marca, más que a un progreso técnico creativo o a la satisfacción de necesidades sociales. Existen numerosos ejemplos que ilustran el hecho de que los innovadores y diseñadores ignoran el interés de los usuarios y sólo persiguen sus propias modas y provechos. Por ejemplo, durante mucho tiempo prácticamente se omitieron las actividades de I&D para diseñar vehículos más seguros y menos contaminantes, necesidades claramente sociales. Es interesante notar que los estímulos para hacerlo no vinieron de los productores, sino de presiones externas y de la regulación pública (Mansfield, 1980, pp. 383-384).

En este sentido, se espera que las autoridades ambientales diseñen y apliquen una política activa de reglamentación y vigilancia. Como la regulación directa y los instrumentos económicos generarán costos adicionales a las empresas contaminantes, éstas tendrán incentivos para utilizar nuevos combustibles y tecnologías que les permitan reducir sus emisiones, ya sea como resultado de actividades propias de I&D o por medio de algún mecanismo de transferencia de tecnología. De manera recíproca, cabe a la actividad científica la importante función de suministrar antecedentes que posibiliten una mejor formulación y selección de políticas y medidas relativas al medio ambiente (Naciones Unidas, 1992).

El apoyo directo del sector público a la investigación básica ha demostrado ser esencial incluso en los países menos avanzados, donde principalmente se importan, imitan, asimilan y perfeccionan tecnologías desarrolladas en el exterior. Para poder acceder al conocimiento generado en el extranjero debe realizarse por lo menos una actividad mínima en universidades y laboratorios públicos, además de enviar a estudiantes de posgrado al extranjero para que reciban educación y entrenamiento (Freeman y Soete, 1997, p. 373).

²⁹ La Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos define la investigación básica como aquella “para el avance del conocimiento científico... la cual no tiene objetivos comerciales inmediatos”. Citado en Mansfield (1980), pp. 863-873.

En cuanto a las instituciones públicas encargadas de fomentar la labor científica y tecnológica, se espera que su política de fomento y financiamiento de la investigación y el desarrollo incorpore de manera integral el tema del medio ambiente y se exijan criterios ambientales como condición para dar apoyo a proyectos de cualquier otra índole.

Con respecto a la creación de nexos sociales, éstos dependen de una amplia gama de influencias que limitan los tipos de tecnologías social y económicamente viables; entre ellos se incluyen factores que inciden en la demanda y, por la parte de la oferta, la importancia que los empresarios otorguen a los temas ambientales. En ambos frentes puede avanzarse por medio de programas educativos que contengan cursos sobre medio ambiente para gerentes e ingenieros a nivel profesional, una modificación general de los currículos de la educación básica y media (incorporación de conceptos ecológicos y de desarrollo sustentable) y campañas ambientales a través de los medios de comunicación masiva, con el propósito de crear una conciencia ambiental desde los primeros años de formación. Sobre este punto, en el Programa 21 se reconoce la importancia de promover “la conciencia ética en lo relativo a la adopción de decisiones que afecten al medio ambiente y al desarrollo (...) y, en consecuencia, garantizar que las sociedades valorasen de manera adecuada el funcionamiento de los procesos naturales viables”. Otro mecanismo es el apoyo a organizaciones que puedan presionar con fuerza a las empresas para que integren aspectos ambientales en su estrategia general de negocios. Entre estas organizaciones se encuentran las no gubernamentales (ONG) de consumidores, salud pública y medio ambiente, los institutos de investigación y el sector tecnológico ambiental (Freeman y Soete, 1997, p. 418).

Es importante hacer notar que el gobierno debe ser cuidadoso al promover las “tecnologías verdes”, de modo que los incentivos y regulaciones alienten la adopción de procesos más limpios y no de soluciones que incidan exclusivamente en las etapas finales del proceso productivo, como se expuso en el primer capítulo.

Otra política esencial para el logro del desarrollo sostenible es fomentar la rápida difusión de las tecnologías ambientales. La divulgación puede impulsarse por medio de programas que multipliquen el número de personas que conozcan las innovaciones y sean capaces de adaptarlas a las necesidades de la industria. Son ejemplos los proyectos de demostración y de transferencia de tecnología (Freeman y Soete, 1997, p. 417).

El reto del desarrollo sostenible obliga a desarrollar y poner en práctica una amplia gama de tecnologías, cada una con características y aplicaciones distintas. Los gobiernos carecen de la información

necesaria para decidir qué tipo de innovación se requiere para enfrentar cada problema específico. En consecuencia, en lugar de definir soluciones puntuales, las políticas deben diseñarse de modo que se incentive a las empresas a emprender programas de investigación y desarrollo que permitan construir el enorme conjunto de innovaciones necesarias, sus fuentes y aplicaciones (Freeman y Soete, 1997, pp. 419-420).

En segundo término, las universidades, centros académicos e institutos encargados de la formación de recursos humanos constituyen un segundo sector responsable del progreso técnico y científico en materia ambiental. En campos como el de los equipo y sistemas eléctricos y el de los procesos y productos químicos, los recursos humanos dedicados a la I&D —científicos capacitados en universidades e ingenieros que laboran en empresas, universidades u organismos de gobierno— son actualmente los principales posibilitadores del progreso tecnológico (Nelson y Rosenberg, 1993, p. 7).

En estudios empíricos realizados en varios países se apoya la idea de que en muchas y diversas ramas industriales, las empresas necesitan contactos e interrelación continua con la investigación universitaria para lograr innovaciones exitosas (Mansfield, 1980, pp. 263-273; Faulkner y otros, 1995).

En los países desarrollados, el laboratorio industrial y la universidad de investigación modernos han crecido como compañeros. Aunque este esquema de vinculación ha variado según el país, en general las universidades desempeñan un papel crucial en el avance técnico; no son sólo lugares donde los científicos industriales se capacitan, sino también una fuente de descubrimientos y construcción de técnicas relevantes para el progreso técnico de la industria (Nelson y Rosenberg, 1993, p. 11).

Asimismo, cabe a las universidades y los laboratorios del sector público una función decisiva en el progreso técnico y científico en materia ambiental, por dos motivos evidentes. En primer término, la investigación y desarrollo experimentales en las ciencias comúnmente vinculadas al tema ambiental, como la química, la biología y las ingenierías, requieren infraestructura y recursos físicos y humanos en cantidades ingentes cuyo costo no es fácilmente financiable ni rentable para el sector privado, como ya se comentó. En segundo lugar, gran parte de la investigación realizada conduce a resultados positivos para la sociedad en general, pero su explotación comercial resulta difícil.

Al respecto, en el Programa 21 se reconoce la conveniencia de “fomentar la enseñanza y la formación de los científicos, no sólo en sus respectivas disciplinas, sino también en la capacidad para determinar, racionalizar e incorporar valores ambientales en los proyectos de

investigación y desarrollo". Asimismo, se establece la necesidad de "fortalecer la infraestructura científica en escuelas, universidades e instituciones de investigación, proporcionando el equipo científico apropiado y facilitando el acceso a las actuales publicaciones científicas." En la misma línea, también se tiene en cuenta la importancia de la educación para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo.

El tercer protagonista es el sector privado. Las empresas mismas constituyen un soporte fundamental de las actividades de I&D. En los países del sudeste asiático se ha registrado un impresionante progreso científico y tecnológico en las tres últimas décadas que, si bien se sustentó inicialmente en una política gubernamental de participación activa, con el tiempo pasó a estar dominado principalmente por el sector privado. En la década de 1970 el gobierno de Corea, mediante incentivos fiscales y financiamiento preferencial, fomentó la organización de laboratorios de I&D en las empresas manufactureras. El resultado fue que en 1995 la industria coreana gastaba 2.4% de sus ingresos en actividades de I&D (Altenburg, Hillebrand y Meyer-Stamer, 1997; Kim, 1989 y 1997).

El desarrollo y la aplicación de la tecnología ambiental necesitan que se establezcan mecanismos de vinculación entre la industria y el mundo académico. Si bien no se puede ignorar el impacto de los conocimientos científicos y tecnológicos surgidos del sector académico y científico, para potenciar los efectos económicos del avance de los conocimientos es preciso que éstos se adecuen a las necesidades de las empresas. Por eso comúnmente se acepta que, aunque las actividades de I&D experimentales son pasos previos imprescindibles, es la aplicación generalizada de las nuevas tecnologías la que genera los mayores beneficios económicos y sociales (CONACYT, 1997).

Cabe hacer un breve paréntesis para señalar que en los países en desarrollo, donde la labor científica en torno de nuevos procesos y productos es limitada, el acceso a la tecnología de punta por medio de la transferencia internacional es de suma importancia para iniciar el largo camino hacia el desarrollo sostenible. Es por ello recomendable fomentar la transferencia internacional de tecnología, definida como "la recepción y utilización que una nación hace de la tecnología desarrollada por otra nación" (Graham, 1982), por medio de distintos mecanismos, como inversión extranjera directa, inversiones conjuntas, alianzas estratégicas, licencias, subcontratación, imitación, contratación de personal especializado, compra de maquinaria y otros.³⁰

³⁰ Para mayores informaciones al respecto, véase ONUDI (1995).

Siguiendo en esta línea, en la primera sección del presente capítulo se presenta un breve recuento de los principales esfuerzos realizados por los gobiernos de Centroamérica y México para definir y consolidar una política ambiental. En la segunda se describen las acciones más importantes que está realizando el sector académico y científico, en los ámbitos público y privado, para fomentar y mejorar las capacidades productivas y tecnológicas en materia ambiental.

Es importante señalar que no se pretende que ese recuento sea exhaustivo, reto que sin duda supera los alcances de este documento y que se abre como línea de investigación futura, sino mostrar algunos aspectos y carencias relevantes en los países estudiados.

1. Políticas públicas para fomentar las actividades de investigación y desarrollo en materia ambiental

En el capítulo anterior se reseñaron las acciones que los gobiernos están llevando a cabo para establecer un marco legal que propicie el desarrollo ambientalmente sostenible.

Las políticas públicas de apoyo a la I&D experimentales en materia ambiental corresponden a distintos niveles. El primero, la formulación, se expresa en planes nacionales de desarrollo, programas de ciencia y tecnología o programas de medio ambiente, en los que el gobierno reconoce la necesidad de fomentar las actividades científicas y tecnológicas en materia de medio ambiente. En un segundo nivel, que a su vez podría tener varias subdivisiones, las autoridades llevan a cabo acciones claras y concretas para alcanzar los objetivos definidos en dichos documentos. En este plano, el Estado actúa como promotor, ya sea mediante acciones de fomento —financiamiento, creación de instituciones, apoyo a entidades, casos en que los consejos nacionales de ciencia y tecnología cumplen un papel esencial— o vía ejecución directa de actividades de I&D encaminadas a alcanzar los objetivos planteados (en laboratorios, centros de investigación, universidades y otras instituciones de capacitación).³¹

a) Formulación de políticas públicas

En el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000 de México se establece la necesidad de estudiar los problemas del medio ambiente, aire, agua y nuevos materiales, en cuya solución la ciencia y la tecnología nacionales puedan hacer un aporte relevante. Asimismo, en

³¹ La bibliografía en Internet que acompaña este documento contiene las direcciones de las oficinas públicas y centros académicos incluidos en el estudio.

el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 se resalta la importancia de la educación ambiental para lograr un código de conductas coherente con la gran diversidad y complejidad ecológicas de México. De igual manera se reconoce la importancia de contar con personal técnica y científicamente capacitado para gestionar los "aspectos técnicos y científicos de la lucha contra la contaminación, la conservación ecológica y la restauración. (...) Por ello, México necesita invertir recursos en la formación de cuadros científicos e instituciones con la capacidad de realizar investigación científica creativa y original..." (Poder Ejecutivo Federal y SEMARNAP, 1995).

Algunos estados de México están llevando adelante políticas locales en materia de ciencia y tecnología. Un caso sobresaliente es el del estado de Guanajuato, donde en febrero de 1996 se creó el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (CONCYTEG), cuya misión es apoyar el fortalecimiento del sistema de ciencia y tecnología del estado y su articulación con el sistema nacional. En el Plan de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato 1998-2000 se reconoce la necesidad de rescatar, proteger y conservar los recursos locales, por lo que se sugiere formular y realizar investigaciones que apoyen las actividades prioritarias en los temas de medio ambiente y recursos naturales.

En Costa Rica, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICYT) elaboró, a finales de 1994, el Plan Nacional para la Ciencia, Tecnología, Calidad e Innovación. En él se establece que uno de los objetivos es fortalecer las capacidades nacionales que permitan un desarrollo del país social y ambientalmente sostenible. El MICYT definió varias áreas tecnológicas en las que Costa Rica tiene el potencial o las condiciones para desarrollar dichas capacidades. Una es el área de las tecnologías y ciencias ambientales, cuya misión es "la formación de personal especializado y fortalecimiento de la investigación y el desarrollo de bienes y servicios para la protección ambiental, incorporando la tecnología y la ciencia ambiental en la resolución de las diversas facetas de los problemas ambientales".

Con respecto a la industria manufacturera se proponen dos áreas de especialización: desarrollo científico y tecnológico en el sector de la energía convencional y alterna, y desarrollo científico y tecnológico para el control de la contaminación ambiental.

En El Salvador, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) publicó, en agosto de 1997, un documento titulado "Política nacional de ciencia y tecnología" en el que se establece que uno de sus principios de política es el enfoque de la sostenibilidad y el respeto del medio ambiente y los recursos naturales. Sin embargo, no

se definen líneas de trabajo e investigación específicas en materia ambiental.

En Guatemala, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología está integrado por el conjunto de instituciones, entidades y órganos de los sectores público, privado y académico, personas individuales y jurídicas, y centros de investigación y desarrollo regionales que realizan actividades científico-tecnológicas. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT), encargado de aprobar la política nacional de desarrollo científico y tecnológico, es la más alta autoridad en el campo. Con respecto al tema ambiental, en el artículo 15 de la Ley de Promoción del Desarrollo Nacional de Ciencia y Tecnología se establece que “el Estado estimulará la generación y adaptación de tecnologías que promuevan la protección del ecosistema nacional, racionalicen el uso de los recursos naturales y ayuden a prevenir la contaminación ambiental”.

El Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT) tiene como funciones primordiales las de asesorar, formular, coordinar y promover los programas y las acciones que impulsen la implementación de políticas y proyectos orientados a incentivar el desarrollo científico y tecnológico del país. Sin embargo, no existe un programa definido de trabajo en materia ambiental.

En Nicaragua, la política científica y tecnológica está a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), institución adscrita al Ministerio de Industria, Fomento y Comercio (MIFIC). A principios de 1999 se encontraban en una primera etapa de planeación y formulación de proyectos.

Finalmente, en Panamá, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) fue la encargada de elaborar el Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 1998-2000. Entre los Programas Nacionales Sectoriales que allí se establecen figura el de Ciencia y Tecnología en Medio Ambiente, Recursos Forestales y Biodiversidad. Con respecto a medio ambiente e industria manufacturera, se definen como temas prioritarios de investigación científica y tecnológica los estudios regionales de calidad del aire, y el tratamiento y uso de aguas residuales. Asimismo, en el programa se reconoce la existencia de varias áreas críticas, como la escasez de investigaciones e investigadores, centros de información y documentación sobre el tema ambiental. Como respuesta se propone, entre otras acciones, fomentar la formación y capacitación de alto nivel y calidad en investigación ambiental, e incrementar la capacidad institucional destinada a las actividades de I&D en este campo.

b) Ejecución de las políticas públicas

En México, por intermedio de los Sistemas de Investigación Regionales (SIR), el CONACYT llama anualmente a concursar por fondos destinados a actividades de investigación y desarrollo. Los temas prioritarios se especifican en las seis áreas de conocimiento que mayor impacto ejercen en el desarrollo regional: alimentos, salud, desarrollo social y humanístico, desarrollo urbano y vivienda, modernización tecnológica, y recursos naturales y medio ambiente. En 1997, pertenecían a esta última área 103 de los 371 proyectos que recibieron apoyo financiero, lo que significa que a medio ambiente y recursos naturales se asignó 26.7% de los fondos otorgados por CONACYT. No obstante, no más de cinco de esos proyectos están claramente vinculados a la industria manufacturera local. Uno de ellos es el del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. (CIDETEQ), perteneciente al Sistema de Investigación Miguel Hidalgo (estados de Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro), que está desarrollando un paquete tecnológico para la reducción, tratamiento y reutilización de las aguas residuales en la industria textil. Asimismo, el Sistema de Investigación Alfonso Reyes (estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) apoya el proyecto presentado por la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (COMIMSA), que contempla la elaboración de inventarios, auditorías y sistemas anticontaminantes para reducir la generación de residuos en la industria de la fundición (véase el recuadro 8) (CONACYT, 1998).

México cuenta asimismo con el sistema Secretaría de Educación Pública (SEP)-CONACYT, que es un conjunto de 27 instituciones de investigación dedicadas a los principales campos del conocimiento científico y tecnológico. Según sus objetivos y especialidades se agrupan en cuatro áreas principales: ciencias exactas y naturales, ciencias sociales y humanidades, innovación tecnológica, y prestación de servicios. Varias de ellas realizan actividades de I&D en los campos de la biología y los recursos naturales, como el Instituto de Ecología, A.C., el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Otras instituciones —COMIMSA y CIDETEQ, ya mencionadas, el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. (CIATEC) y el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)— realizan labores de investigación y asistencia técnica para apoyar a la industria manufacturera en materia ambiental (véase el recuadro 9).

Recuadro 8
CORPORACIÓN MEXICANA DE INVESTIGACIÓN EN
MATERIALES, S.A. (COMIMSA)

COMIMSA es un centro tecnológico perteneciente al sistema Secretaría de Educación Pública (SEP)-CONACYT; se creó a finales de 1991, a partir de la infraestructura física y humana de lo que fuera el Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas. Tiene su sede en Saltillo, Coahuila, y cuenta con oficinas en Monclova, Cadereyta, Reynosa, Tampico, Coahuila y Veracruz, una representación en Houston y, además, Unidades Foráneas ubicadas en Ciudad del Carmen, Tula, Poza Rica, Villahermosa y Ciudad de México. Emplea a más de 1 500 personas y dispone de laboratorios certificados por el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Prueba (SINALP), y unidades móviles para detectar la contaminación perimetral. COMIMSA cobra por sus servicios para ser una institución autofinanciable.

Sus principales divisiones son las siguientes:

- Integridad estructural: certificación, inspección, supervisión de construcción, corrosión.
- Ingeniería de manufactura: turbomaquinaria, diagnóstico industrial, fundición, tubería centrifugada.
- Ingeniería ambiental: estudios ambientales, evaluación de residuos, ingeniería del agua.
- Investigación y laboratorios: capacitación, laboratorios, sistemas, investigación.

En el área de la tecnología ambiental destaca el proyecto que se realiza conjuntamente con el Instituto Tecnológico de Saltillo. Esta actividad es apoyada financieramente por el CONACYT a través del Sistema de Investigación Alfonso Reyes (SIREYES), y su objetivo es evaluar la situación ambiental de 12 pequeñas y medianas fundidoras en Saltillo, identificar sus puntos débiles en lo que se refiere a generación de fuentes residuales y microambiente laboral. Sobre la base de los resultados se elaborarán recomendaciones para instrumentar programas de mejora ambiental continua. La ejecución del proyecto contempla dos etapas:

i) Realización de auditorías ambientales de acuerdo con las disposiciones prescritas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente, adaptadas al esquema de la industria de la fundición.

ii) La segunda etapa, sobre la base de la información obtenida con la auditoría ambiental, se divide en dos fases: a) Acciones sistemáticas e implementación de medidas para corregir anomalías que no requieran inversiones ni estudios sofisticados, atribuibles a desorden, falta de control y conocimientos insuficientes. b) Acciones que requieren estudios de ingeniería básica para reducir residuos contaminantes a partir de análisis costo-beneficio.

En junio de 1998 se había dado fin a la etapa de auditoría y algunas empresas estaban implementando las sugerencias sencillas.

Una vez concluido el proyecto se espera obtener los siguientes beneficios: disminuir los niveles de emisión de contaminantes; prevenir la emisión de contaminantes; aprovechar mejor las materias primas; usar el agua y la energía de manera más eficiente; mejorar las condiciones de trabajo; aumentar la eficiencia y la competitividad de las empresas, y asegurar su desarrollo sostenible.

Recuadro 9
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TECNOLÓGICA
EN CUERO Y CALZADO, A. C. (CIATEC)

El CIATEC, con sede en León, Guanajuato, es parte del sistema SEP-CONACYT. Tiene como objetivo solucionar los problemas tecnológicos de las industrias del calzado y la curtiduría, así como los de sus proveedores. Su tarea consiste en prestar servicios que incidan positivamente en la calidad, productividad, competitividad e impacto ecológico de las empresas del ramo. Asimismo, busca capacitar y formar recursos humanos para que actúen como agentes catalizadores de la cultura de la innovación y mejorar continuamente los procesos productivos.

Las cinco áreas operativas de este Centro son: diseño y manufactura; desarrollo de materiales; servicios de laboratorio y análisis; capacitación y actualización, e investigación de mercados. En julio de 1998 laboraban en él 100 profesionales, 6 doctores, 22 maestros y 18 administrativos.

El CIATEC es una institución de prestigio internacional, con una clientela de más de 3 000 empresas. Presta servicios en 23 estados de México y asistencia a más de 19 países. De los recursos con que cuenta, 55% proviene del gobierno federal a través del CONACYT y el 45% restante de la venta de sus servicios a los industriales. Además, tiene en marcha 23 proyectos de cooperación con organismos internacionales, gobiernos de otros países y el sector empresarial.

El CIATEC es una entidad certificadora y apoya a los industriales para que obtengan sellos verdes. Como en la institución se considera que el tema ambiental es primordial y estratégico, está estableciendo la Dirección Ambiental para el manejo de residuos sólidos y efluentes, aspectos toxicológicos e higiene laboral.

Otras áreas clave del CIATEC son la capacitación (en 1997 se realizaron cursos para 2 800 profesionales de mandos medios y superiores de empresas) y los servicios de laboratorio.

Por último, el CONACYT creó el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC) para impulsar la inversión del sector privado nacional en el desarrollo e implementación de proyectos que presentan elementos de innovación, desarrollo tecnológico de alto riesgo y mérito tecnológico. Así, el FIDETEC apoya proyectos con tales características que se encuentran en la "etapa precomercial", es decir, desde la gestación de la idea hasta el diseño de prototipos. Entre su creación y los primeros meses de 1998, FIDETEC había respaldado más de 70 proyectos, de los cuales 16 se

relacionaban con el medio ambiente. Algunos de éstos apuntaban al desarrollo sostenible mediante el uso eficiente de los recursos materiales, el ahorro de energía y la disminución del impacto ambiental.

En Costa Rica, la labor del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) en materia de medio ambiente se ha centrado en la realización de estudios sobre los recursos naturales. Del total de 90 proyectos de I&D financiados por el Programa de Ciencia y Tecnología CONICIT-BID, nueve correspondían a las áreas forestal y del medio ambiente, y tres a la conservación y uso de recursos energéticos. Sin embargo, sólo dos de ellos se vinculaban a la industria: un estudio sobre el tratamiento y uso de desechos industriales en la fábrica de Quesos Monteverde, y el diagnóstico tecnológico y mejoramiento energético del Ingenio San Ramón.

Los proyectos de tecnología ambiental en la industria se enmarcan en el Programa Nacional de Producción Limpia, financiado como parte del Convenio Bilateral para el Desarrollo Sostenible entre la República de Costa Rica y el Reino de los Países Bajos, y ejecutado por el Centro de Gestión Tecnológica (CEGESTI). El objetivo del Programa es crear y fortalecer la capacidad local para la administración de las tecnologías limpias en el país. La primera etapa, "Evaluación de las necesidades de tecnología limpia en Costa Rica", se ejecutó entre febrero y abril de 1995. Las etapas segunda y tercera contemplan el diseño y ejecución de proyectos de cooperación sobre tecnologías limpias, una vez determinadas la demanda en Costa Rica y la oferta disponible en los Países Bajos.

En El Salvador, el CONACYT está centrando gran parte de sus trabajos en la normalización, la metrología y la certificación de calidad. En materia de tecnología ambiental, los esfuerzos apuntan a la incorporación de las normas ISO 14000.

En Guatemala, el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT) es el mecanismo financiero que permite al CONCYT obtener recursos para dirigir, coordinar y financiar en forma eficaz el desarrollo tecnológico nacional. Los fondos provienen de una asignación anual del Estado para la inversión en ciencia y tecnología, de préstamos otorgados por organismos nacionales, regionales e internacionales, y de la cooperación bilateral y multilateral. Los recursos del FONACYT pueden ser utilizados por las personas físicas, morales y centros de investigación y desarrollo regional que realicen actividades científico-tecnológicas y pertenezcan al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

El FONACYT apoya proyectos en siete áreas básicas: agropecuaria, salud, construcción, industria, energía, medio ambiente y

biotecnología. Las siguientes líneas de investigación se relacionan estrechamente con la ciencia y la tecnología ambientales enfocadas en la industria manufacturera: salud y medio ambiente; fuentes nuevas y renovables de energía; conservación y uso eficiente de la energía; contaminación atmosférica, acuática y terrestre. Específicamente, se incluye la línea relativa a bioprocesos industriales, que comprende I&D para la utilización de subproductos, el tratamiento de efluentes y desechos sólidos, y la degradación de compuestos potencialmente sólidos tóxicos, o parte de ellos, mediante el uso de microorganismos (biorremediación).

Además, el CONACYT aprobó la asignación de recursos del FONACYT en cuatro líneas de financiamiento. A continuación se mencionan los tres principales entes creados con recursos no reembolsables: el Fondo para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FODECYT), cuyo objetivo es financiar proyectos orientados a la investigación científica y el desarrollo tecnológico; hasta el momento ha aprobado 28 proyectos, de los cuales cuatro corresponden al área ambiental, pero ninguno relacionado con la aplicación de tecnologías más limpias en la industria manufacturera. Por su parte, el Fondo de Apoyo a la Ciencia y la Tecnología (FACYT), subvenciona actividades de formación de recursos humanos y de difusión y transferencia de tecnología; de las 64 iniciativas de este tipo que ha financiado, cinco se relacionaban con el medio ambiente, pero ninguna concernía directamente a la industria manufacturera. El Fondo Múltiple de Apoyo al Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (MULTICYT) tiene por objeto financiar programas o proyectos que fortalezcan la integración institucional, la formación de recursos humanos, así como la consolidación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Aún no se tiene información sobre los primeros resultados. Por último, con recursos reembolsables se creó el Fondo de Desarrollo Tecnológico (FODETEC), sobre el cual tampoco se dispone todavía de información.

Finalmente, se han establecido las Comisiones Técnicas sectoriales e intersectoriales, encargadas de la presentación de planes de trabajo, programas y acciones y de la formulación de políticas de carácter sectorial. En el contexto de este estudio interesan dos de ellas: la Comisión de Medio Ambiente y la Comisión de Industria. La primera, establecida en mayo de 1995, organizó el Seminario-taller Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en Medio Ambiente, con el propósito de identificar líneas de investigación en este campo. Éstas, sin embargo, no contemplan proyectos específicamente dirigidos a la introducción de tecnologías ambientales en la industria manufacturera.

En Honduras, la iniciativa más importante en pro de una política pública de investigación científica en temas ambientales ha sido la creación del Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO) en agosto de 1986, mediante un convenio suscrito con el Consejo Federal Suizo, representado por la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE), a través de la Escuela Politécnica Federal de Lausanne, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), y la Secretaría de Salud Pública en nombre del Gobierno de Honduras. En 1997 pasó a ser parte del SERNA.

El objetivo general del CESCCO para la cuarta fase del convenio, que comenzó en enero de 1997, es el de “consolidarse como un organismo técnico-científico superior del Estado de Honduras, dedicado a los problemas de contaminación ambiental, con capacidad institucional para estudiar y controlar los efectos de los contaminantes, mediante la investigación, educación, un sistema de prestación de servicios y la gestión ambiental”.

La labor del CESCCO se realiza en cinco áreas fundamentales:

- i) Investigación en materia de contaminación ambiental a fin de conocer la problemática ambiental nacional y abordarla en forma más eficiente.
- ii) Educación con vistas a crear conciencia respecto de la preservación del ambiente e impulsar la participación comunitaria e institucional en esa tarea. Se realizan cursos y talleres en todos los niveles educativos, así como actividades de capacitación para funcionarios y técnicos del gobierno y las empresas.
- iii) Prestación de servicios, como análisis de laboratorio, capacitación y auditorías ambientales, por intermedio de las unidades técnicas del CESCCO y de acuerdo con la demanda del sector empresarial, el público y la comunidad en general. Esto permite un parcial autofinanciamiento que asegura una mayor sostenibilidad y mantenimiento institucionales.
- iv) Gestión ambiental mediante la realización de auditorías ambientales por iniciativa propia, demanda y denuncias, así como seguimiento de las investigaciones y trabajos realizados.
- v) Administración en apoyo de las áreas y las unidades de la institución mediante la gestión eficiente y oportuna de sus recursos humanos, financieros y materiales.

En Panamá, el SENACYT no está dedicando grandes esfuerzos al tema ambiental. Los directivos de dicha Secretaría lo ven como una oportunidad de negocios para empresas privadas que se interesen en

otorgar servicios de gestión ambiental, y esa es la idea que se quiere impulsar.

2. Centros académicos y de investigación y desarrollo

En México, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) tiene un papel destacado en la investigación, aplicación y capacitación referida a la tecnología ambiental. En julio de 1998 el ITESM contaba con 24 campus distribuidos por todo el país en los que se impartía una amplia gama de licenciaturas, ingenierías, posgrados e incluso estudios de enseñanza preparatoria.

En los campus de Monterrey, Nuevo León y Guaymas, Sonora —sobre todo en el primero— hay centros donde se realizan actividades de investigación científica y tecnológica, y de capacitación ambiental. Los más destacados son el Centro de Calidad Ambiental (CCA), el Centro de Economía Política para el Desarrollo Sostenible (CEPDES), el Centro de Información para la Ecoeficiencia en los Negocios (CIEN) y el Centro de Apoyo al Desarrollo Sostenible (CADS).

Según su folleto informativo, el CCA es “un conjunto organizado y multidisciplinario de recursos humanos, así como recursos materiales, administrativos y económicos que abarcan e incluyen una capacidad de conocimiento, información, habilidades y acción, concernientes y relacionados a la calidad ambiental”. Prestan asesorías y servicios a los sectores académico, público y privado en diversas áreas, entre las que cabe mencionar las siguientes:

- i) **Tecnologías limpias.** En esta esfera se busca usar la creatividad, la investigación y los conocimientos técnicos y científicos para modificar procesos existentes o generar otros nuevos con menores costos de operación, con vistas a eliminar o disminuir la contaminación ambiental. Además, se promueve la introducción de nuevas tecnologías y procesos que propicien el mejoramiento ambiental, la reducción de residuos en las empresas y la mitigación de sus efectos sobre el medio ambiente. Anualmente se llevan adelante unos 30 proyectos de investigación, en promedio.
- ii) **Capacitación.** Se detectan las necesidades de capacitación y educación continua de México y otros países latinoamericanos en torno de temas ambientales relacionados con el desarrollo sostenible. Actualmente se imparten 25 cursos y se prevé ampliar su número a 40 en el corto plazo.

- iii) Laboratorios analíticos ambientales. Prestan apoyo técnico y servicio a la industria y desarrollan proyectos de investigación generados por el CCA. Los laboratorios son siete, en las siguientes especialidades: calidad del aire, geofísica ambiental, de sólidos y sedimentos, calidad del agua, residuos peligrosos, microbiología y tesis y proyectos.
- iv) Programa de Gestión Ambiental (PGAm). Proporciona a empresas e instituciones los sistemas para una administración ambiental eficaz, mediante modelos y herramientas que permitan la integración de los aspectos ambientales en los objetivos y estrategias de la organización. El PGAm ofrece servicios de consultoría y proyectos sobre normas ambientales internacionales ISO 14000, sistemas de administración ambiental, ecoetiquetado, evaluación de desempeño ambiental y otros.
- v) Diagnóstico ambiental. El área de diagnóstico ambiental colabora con organismos nacionales e internacionales en estudios y la búsqueda de información sobre las condiciones ambientales de México en materia de uso de recursos naturales, uso de energía, generación de residuos peligrosos y desempeño ambiental de la industria, entre otros.

Cabe señalar que gracias a su prestigio en la comunidad el ITESM mantiene estrechos vínculos con el gobierno del estado de Nuevo León. Éste envía parte de sus análisis a los laboratorios del ITESM y contrata al CCA para realizar estudios referidos al medio ambiente.

Finalmente, el CCA cuenta con la Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental (UNINET), cuya finalidad es proporcionar información sobre temas relacionados con la calidad del medio ambiente a empresas, dependencias gubernamentales e instituciones educativas y de investigación. A través de Internet, UNINET ofrece información ambiental en línea, además de servicios como búsquedas de información especializada, asistencia técnica y asesoría.

El CEPDES fue creado en julio de 1994 con el propósito de apoyar al gobierno, el empresariado y otras entidades que buscan el desarrollo sostenible, mediante la realización de investigaciones que aporten el conocimiento necesario para lograrlo. Desde su fundación

ha trabajado conjuntamente con el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible de América Latina (CEDSAL).³²

El Centro de Información para la Ecoeficiencia en los Negocios (CIEN) proporciona antecedentes sobre ecoeficiencia y desarrollo sostenible a toda empresa interesada en estos temas. Este servicio es el resultado de una alianza estratégica entre el ITESM, a través del CEPDES, y el CEDSAL. La misión del CIEN es ejercer un impacto determinante y positivo en la cultura empresarial y en la actitud de la sociedad respecto del desarrollo sostenible. Las funciones del CIEN se centran en tres áreas: i) proveer información sobre los temas de su competencia; ii) promover proyectos de investigación sobre prácticas ecoeficientes para la industria; y iii) impulsar el intercambio de información tecnológica entre empresas.

Por último, el Centro de Apoyo al Desarrollo Sostenible (CADS) es la expresión de una estrategia del ITESM para la reingeniería del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tiene como objetivo generar alternativas en las que los alumnos, con una visión global de su entorno, aprendan una nueva forma de pensar, proponer y actuar, que interrelacione los conceptos con la práctica y busque el desarrollo sostenible del país.³³ El CADS se creó para llevar a las aulas el concepto de desarrollo sostenible aplicado en los centros de investigación del ITESM. Uno de sus principales logros ha sido la introducción del Proyecto de Apoyo al Desarrollo Sostenible (PADS) como curso obligatorio en el currículo de todas las carreras profesionales.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es el centro de investigación científica más importante del país. Ofrece 134 estudios de maestría y 51 programas doctorales. Además de sus 7 centros y 17 institutos pertenecientes al subsistema de investigación científica y dedicados principalmente a las ciencias básicas, cuenta con un gran número de facultades, como las de Ciencias, Biología y Química, que llevan a cabo investigaciones científicas más relacionadas con la enseñanza y las actividades de capacitación (Unesco, 1998). Asimismo, la UNAM es actualmente la institución con el mayor número de profesionales adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI); en 1996 trabajaban en esta Universidad 1 907 de los 5 969 pertenecientes al Sistema (CONACYT, 1997).

En 1997, la UNAM estableció la Coordinación de Vinculación con el objetivo de crear lazos estrechos entre los sectores productivo,

³² En julio de 1998 el CEPDES estaba próximo a transferir funciones al Centro para el Desarrollo Sostenible en las Américas (CEDSA), en un esfuerzo conjunto con el Consejo Empresarial para el desarrollo Sostenible de América Latina (CEDSAL).

³³ Información de la página Web.

externo y académico. La Coordinación surgió a raíz de la transformación del Centro para la Innovación Tecnológica y la integración de varios programas universitarios, incluido el Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA).

El PUMA, establecido en noviembre de 1991, coordina horizontalmente los esfuerzos de los grupos que, dentro de la UNAM, se dedican al análisis y la evaluación en diversas áreas relacionadas con el medio ambiente. El PUMA desarrolla la mayor parte de su trabajo con las facultades de química e ingeniería, con los institutos de química, de investigación de materiales, de ingeniería y de física, y con el centro de ciencias de la atmósfera.

La UNAM, a través del PUMA, asigna a investigadores y profesores de tiempo completo a los proyectos. En ocasiones se les encarga la tarea de asesorar a las Secretarías de Estado en la toma de decisiones. Se trabaja continuamente con Petróleos Mexicanos (PEMEX) en la evaluación del impacto ambiental de las actividades extractivas y en la investigación para el uso de mejores combustibles (eliminar el plomo de la gasolina, sustituir el combustóleo por gas natural, entre otros).

En el Instituto de Ecología de la UNAM las líneas de investigación relacionadas con tecnologías ambientales en la industria manufacturera se centran en el cambio climático global, la energética de los recursos renovables y el cambio tecnológico. El Instituto de Ingeniería cuenta con una coordinación de ingeniería ambiental cuyas prioridades de investigación son la desinfección de aguas tratadas, las tecnologías avanzadas de tratamiento de agua potable y reutilizada, y la tecnología de tratamiento de residuos peligrosos. Por su parte, en el Departamento de Física Experimental del Instituto de Física se realizan investigaciones ambientales, mientras que en sus laboratorios se trabaja en el diseño de nuevos materiales. En el Instituto de Química se investigan compuestos y fenómenos químicos relacionados con procesos productivos. Finalmente, el Centro de Ciencias de la Atmósfera cuenta con un departamento de Ciencias Ambientales.

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), perteneciente al Instituto Politécnico Nacional (IPN), fue creado por decreto presidencial en abril de 1961 con el objetivo de "preparar investigadores y profesores especializados que promuevan la constante superación de la enseñanza, y generar las condiciones para la realización de investigaciones originales en diversas áreas científicas y tecnológicas que permitan elevar los niveles de vida e impulsar el desarrollo del país" (CINVESTAV, 1996, p. 5).

En la actualidad, el CINVESTAV cuenta con numerosos departamentos, entre los que sobresalen: Biología Celular; Bioquímica;

Biotecnología y Bioingeniería; Farmacología y Toxicología, con su sección de Toxicología Ambiental; Física; Genética y Biología Molecular; Ingeniería Eléctrica; Investigaciones Educativas; Matemáticas Educativas, y otros. En provincia se han establecido las unidades de Irapuato, Mérida, Saltillo y Tlaxcala; el Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación en Guadalajara y el Laboratorio de Investigación de Materiales en Querétaro.

En agosto de 1998 el CINVESTAV contaba con 550 doctores en ciencia distribuidos entre la Unidad Principal (Zacatenco) y las regionales. Anualmente se gradúan en el Centro 400 maestros y entre 60 y 70 doctores en ciencias. El 90% de los estudiantes nacionales son becarios del CONACYT. Se reciben alumnos de otros países latinoamericanos becados por sus gobiernos o por organismos internacionales.

En ocasiones se han ofrecido servicios a la industria, pero ese no es el objetivo del Centro, cuyo rendimiento se evalúa a partir de dos parámetros: el número de estudiantes graduados y el número de publicaciones anuales. Sin embargo, ha interactuado con la industria en varios proyectos. Actualmente la sección de Toxicología Ambiental está trabajando en una investigación que busca tipificar los efectos de algunas sustancias químicas sobre la salud laboral.

Recuadro 10
PERSPECTIVA EMPRESARIAL: FUNDICIONES JV

Fundiciones JV, ubicada en Saltillo, Coahuila, recibe escoria de aluminio enviada por las grandes armadoras de General Motors. Primero se hace una limpieza de la viruta, para después fundirla y devolverla al cliente en lingotes, con un nivel mínimo de impurezas.

En 1998, Fundiciones JV inició una estrategia de gestión ambiental por motivos internos y externos. Los primeros eran mejorar las condiciones laborales y el ambiente de la comunidad. Los externos respondían, en resumen, a la necesidad de cumplir ciertos estándares ambientales, ya que según dijo el entrevistado, "si en dos años no cumplo con estándares ambientales, no podré conseguir clientes".

Actualmente están en una primera etapa de estudio, junto con la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. (COMIMSA) para mejorar el sistema de chimeneas y de confinación.

Asimismo, trabajan con el CINVESTAV para modificar el proceso de limpieza y selección de la escoria de aluminio.

En Costa Rica, la Universidad Nacional en Heredia creó en 1974, un año después de su fundación, la Escuela de Ciencias Ambientales, adscrita a la Facultad de Ciencias del Mar y de la Tierra. Esta Escuela se estableció como respuesta a la Conferencia de Estocolmo (1972), originalmente con la idea de formar recursos humanos para la educación ambiental. Años después, y debido a las fuerzas del mercado, se especializó en la formación de ingenieros forestales. Actualmente ofrece tres cursos: recursos forestales (150 alumnos), educación ambiental (25 alumnos) y gestión ambiental (60 alumnos). También presta servicios al sector privado a través de su laboratorio de Estudios de Calidad del Aire. Por último, la Universidad alberga asimismo el Centro Multidisciplinario de Estudios de Economía Política para el Desarrollo Sustentable.

El Centro de Investigaciones en Desarrollo Sustentable (CIEDES) de la Universidad de Costa Rica (UCR) fue fundado en 1994 con el propósito de conectar los esfuerzos desplegados por los institutos de la UCR y otros organismos nacionales e internacionales en torno de la problemática ambiental. Sus principales actividades son la venta de servicios y análisis, así como la oferta de cursos. Actualmente se está trabajando en sistemas de información geográfica para el desarrollo sostenible.

El Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable (CLACDS) es una entidad académica establecida en 1996 para asistir a los gobiernos y sectores privados de América Latina en su búsqueda de un crecimiento económico sostenible. Su objetivo principal es elaborar recomendaciones de política. El CLACDS, que pertenece al Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE), cuenta aproximadamente con 15 profesionales en Costa Rica y 10 en Nicaragua, y espera cumplir su misión mediante la modificación de prácticas, actitudes y valores por las siguientes vías: i) investigación aplicada sobre temas críticos para el desarrollo regional; ii) educación de líderes clave, presentes y futuros, de los sectores público y privado; y iii) diálogo entre líderes, instituciones y sectores a nivel nacional y regional.

Los objetivos del CLACDS son:

- i) Contribuir a la transformación de las naciones latinoamericanas en participantes activos y efectivos en la economía global mediante investigación y educación en cuatro áreas: competitividad de empresas y sectores industriales; estabilidad macroeconómica y desarrollo de mercados de capital; política, legislación y regulación del ambiente; y reforma del Estado.

- ii) Dar formación a líderes presentes y futuros a fin de que conozcan la importancia del desarrollo competitivo y sostenible de las naciones de la región y los mecanismos prácticos para alcanzarlo.
- iii) Crear un marco conceptual para el desarrollo sostenible que integre de manera efectiva y práctica aspectos de competitividad, crecimiento económico, sostenibilidad ambiental, gobernabilidad y bienestar humano.

Por su parte, el Programa de Liderazgo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (PLEDS) fue creado en 1995, como un medio facilitador de información. Mantiene un contacto directo con las empresas y actualmente está integrado por tres profesionales. El financiamiento del proyecto está a cargo del grupo suizo AVINA.

El PLEDS colabora con las empresas que quieren poner en práctica el concepto de ecoeficiencia. Por medio de contactos, Internet e información bibliográfica, se recopilan antecedentes, casos comparativos y sugerencias, que luego se envían al solicitante.

En El Salvador, la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) ofrece una maestría en gestión ambiental para la cual se trabaja con proyectos de investigación promovidos por el sector privado, incluso financiados parcialmente por las empresas. El Departamento de Tecnología de Procesos y Sistemas vincula a la UCA con la industria, en particular con la de química de transformación, la de alimentos y la agroindustria. Sin embargo, falta el elemento de coordinación central que integre los esfuerzos aislados en materia ambiental. Actualmente, la maestría está promoviendo la realización de diagnósticos ambientales en la industria de proceso para dar cumplimiento a las disposiciones de la Ley de Medio Ambiente.

La Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) está estudiando y elaborando un enfoque conceptual sobre instrumentos económicos para la regulación ambiental. Asimismo, cuenta con un laboratorio de calidad ambiental que ofrece servicios únicos en el país. Dicho laboratorio pone a disposición de industriales y agricultores, así como del CONACYT, las cinco unidades de su sección analítica: Laboratorio de Fitopatología y Entomología; Laboratorio de Residuos; Laboratorio de Microbiología; Laboratorio de Análisis Físico-Químico y Laboratorios de Agua, Suelos y Foliar.

Cabe señalar que el Laboratorio de Análisis Físico-Químico es único en el país y fue creado gracias a una donación de la ONG SwissContact que suministró no sólo el equipo, sino también la capacitación y la transferencia de tecnología requeridas para su uso. Actualmente se está trabajando en la verificación de la calidad del aire

en la ciudad de San Salvador con el fin de establecer normas al respecto.

Por intermedio de los laboratorios mencionados, FUSADES apoya a las empresas para que controlen la calidad de sus vertidos, desechos, sedimentos y otros, así como también a los exportadores agrícolas para verificar que sus productos no sobrepasen los niveles permisibles de residuos de plaguicidas.

En Guatemala, la Universidad de San Carlos (USAC) cuenta con el Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente (PUIRNA), que centra su labor en cuatro áreas: la sociedad guatemalteca y el ambiente; evaluación y conocimiento del uso de los recursos naturales y el ambiente; opciones para la utilización sustentable de los recursos naturales y el ambiente; y el control ambiental del recurso suelo. Asimismo, el Programa Universitario de Investigación en Desarrollo Industrial aborda los siguientes temas ambientales: fuentes alternas de energía, utilización industrial de recursos naturales, tratamiento de aguas residuales y desechos industriales.

La USAC está llevando adelante un proyecto de control de emisión de automotores y de análisis de contaminantes del aire. Gracias al apoyo de SwissContact se ha podido adquirir equipos modernos para la medición de gases y actualmente se dispone de seis estaciones de monitoreo. Trabajan coordinadamente con la CONAMA, a la que se proporcionó la información pertinente durante la reciente "crisis ecológica", ya que se encargaron de realizar todas las mediciones de aire.

En Honduras, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Honduras (UNAH) realiza muy poca investigación aplicada y ninguno de sus proyectos tiene relación con el medio ambiente. No obstante, esta institución tiene previsto diseñar, junto con la alcaldía de Tegucigalpa, un proyecto de tratamiento de aguas residuales. Asimismo, existe interés en iniciar un proyecto de utilización de biomasa, y este año se incluyó la ingeniería ambiental en todos los currículos de la facultad.

Además, la facultad mantiene vínculos con la OPS y forma parte de la Red Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (REPIDISCA). Dentro de la UNAH existe un centro de información industrial que edita publicaciones relacionadas con temas ambientales.

La Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), ubicada en San Pedro Sula, Honduras, inició en 1998 la maestría en ingeniería ambiental, asociada con el ITESM. Mediante esta actividad se espera reforzar la contribución de la universidad a la temática

ambiental. Los principales aportes de la UNITEC en esta esfera se relacionan con la formación de recursos humanos, la realización de seminarios de información, la creación de zonas de reserva, la urbanización y el reciclaje del papel. Asimismo, la Universidad Tecnológica de Honduras y la Universidad Católica abrieron recientemente la carrera de Ingeniería Ambiental.

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) fue creada en 1984 gracias a un convenio suscrito entre los gobiernos de Honduras y los Estados Unidos, este último representado por la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), con el objetivo de complementar y mejorar las investigaciones realizadas por el gobierno en el área agrícola. Las acciones para la protección del medio ambiente se han centrado en la caracterización de tierras y suelos y en los servicios de análisis de residuos de pesticidas.

En Nicaragua, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) ofrece maestrías en Ciencias Ambientales e Ingeniería. En esta última se realizan proyectos de tratamiento de residuos sólidos, aguas residuales, calidad del aire y uso sostenible del recurso agua, entre otros. En lo que respecta a la industria, se llevan a cabo planes para el tratamiento de efluentes; también se trabaja con la Facultad de Ingeniería Química en el área de la minimización de residuos.

La UNI tiene dos grandes unidades de investigación: el Departamento de Biomasa, que se ocupa de las fuentes de energía renovable, y el Programa de Investigación y Docencia en Medio Ambiente (PIDMA), creado en 1992.

El PIDMA fue concebido como un programa que coordinara y catalizara los esfuerzos de la comunidad universitaria en el área ambiental. Su principal línea de acción es la investigación científica en sus diferentes modalidades (básica y aplicada) y niveles (monografías, tesis para grado científico y proyectos de investigadores-docentes) sobre temas ambientales (PIDMA, 1998). En mayo de 1998 contaba con 11 investigadores permanentes, pero tiene además un equipo interdisciplinario en el que participan numerosos profesionales. Su enfoque prioritario se centra en las actividades de saneamiento.

El PIDMA desarrolla las tres funciones principales de la universidad: docencia, investigación y extensión simbiótica entre ellas, de manera que los resultados de cada una sirvan para potenciar las otras (PIDMA, 1998). También presta servicios de consultoría a empresas privadas y a instituciones públicas, sobre todo para la realización de estudios de impacto ambiental. También se ofrecen frecuentemente servicios de auditoría energética para optimizar la eficiencia en el uso de la energía.

Actualmente el PIDMA está encargado de varios proyectos de cooperación internacional:

- i) Saneamiento de municipalidades nicaragüenses, financiado por las alcaldías holandesas (hermanamiento). El PIDMA proporciona asistencia técnica y la Universidad de Delft actúa como enlace.
- ii) Análisis constante de la calidad del aire en Managua. La ONG SwissContact-ProEco aporta 40 000 dólares al año para este proyecto, cuyo objetivo es identificar y caracterizar las fuentes de contaminación. Esta información también permite brindar consultorías a las empresas que tienen problemas de emisiones y sirve para asesorar y apoyar al MINSA y el MARENA en materia de normalización ambiental.

A raíz de este proyecto se promulgó recientemente una ley sobre emisión vehicular y en la actualidad se está abordando el tema de las emisiones industriales.

La UNI opera el único laboratorio nicaragüense para el control de la calidad del aire. En consecuencia, cuando el MARENA solicita un informe de emisiones a una empresa, ésta acude a la UNI para que se haga un estudio y recibir capacitación al respecto. Otro laboratorio importante en el país es el de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN).

- iii) Proyecto de uso sostenible del recurso agua. Se lleva a cabo con financiamiento del Real Instituto de Tecnología, de Suecia; su propósito, en términos generales, es desarrollar una metodología para el diseño e implementación de un plan de protección de la cuenca de Managua.
- iv) El PIDMA forma parte de la Pesticide Action Network (PAN), que en Centroamérica está representada por el Proyecto Red de Acción sobre los Plaguicidas (RAPAL).

Además de estos proyectos, se trabaja en otros de menor envergadura, como la investigación de procesos de tratamiento anaeróbico aplicados a la industria, en colaboración con la Universidad del País Vasco.

La Universidad participa en actividades relacionadas con muchos otros temas. En particular, la Facultad de Ingeniería Química trabaja en procesos con la industria. En el marco del Programa Interfase de Desarrollo Tecnológico (PIDTE) se prestan servicios de consultoría a las empresas, con énfasis en el uso de tecnologías limpias.

En Panamá se encuentra el Laboratorio de Estudios Aplicados (LEA), de la Universidad de Panamá, creado con la cooperación de la

Dirección de Alimentación y Fármacos (FDA en inglés) y de la USAID. Actualmente cuenta con nueve laboratorios: vitaminas, minerales y aguas, hormonas y enzimas, alcaloides, alimentos, cosméticos, aceites, microbiología y antibióticos. Con esta infraestructura prestan servicios al Ministerio de Salud, la OPS y la empresa privada, en lo que se refiere a agua y minerales, alimentos, medicamentos y cosméticos.

El LEA no mantiene relaciones estrechas con la Universidad y, de hecho, no participa en actividades de enseñanza. No obstante, recibe a estudiantes para que realicen prácticas profesionales.

A manera de resumen, en el cuadro 2 se reseñan las iniciativas emprendidas por los gobiernos para fomentar las actividades científicas y tecnológicas.

Cuadro 2
ESFUERZOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL SECTOR PÚBLICO
EN MATERIA AMBIENTAL

	Formulación	Ejecución
México	CONACYT. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, que incorpora la dimensión ambiental; enfoque de apoyo regional. Esfuerzos a nivel estatal.	Sistemas de investigación regionales. Sistema SEP-CONACYT. FIDETEC.
Costa Rica	MYCYT, CONICT. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Calidad/Productividad e Innovación, que incorpora la dimensión ambiental.	CONICIT-BID. Programa Nacional de Producción Limpia.
El Salvador	CONACYT. Política Nacional de Ciencia y Tecnología.	
Guatemala	CONCYT. Ley de Promoción del Desarrollo Nacional de Ciencia y Tecnología, que incorpora la dimensión ambiental.	FONACYT. Comisiones técnicas sectoriales.
Honduras	COHCIT.	CESSCO.
Nicaragua	Ministerio de Economía y Desarrollo.	
Panamá	SENACYT. Plan Estratégico Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que incorpora la dimensión ambiental.	

- A pesar de que en varios países de la región se ha incorporado la dimensión ambiental en las actividades de I&D, la mayoría de las iniciativas se centran en temas como la biodiversidad, la deforestación y la degradación de la tierra. Además de la limitada disponibilidad de recursos, muchos proyectos de investigación ambiental financiados por los Consejos de Costa Rica, Guatemala y México están enfocados a la agroindustria y el mejoramiento de especies animales.

- En el sector académico y científico se observan avances interesantes en investigación científica y tecnológica sobre temas ambientales relacionados con las necesidades de la industria y el gobierno, como en el caso del ITESM, la UNAM, la UNI y el CESCO. Otros institutos, como el CINVESTAV, realizan importantes labores de investigación básica.

- La gran mayoría de los centros de educación superior considerados en este estudio han incorporado el tema ambiental, sea mediante cursos obligatorios o estudios de licenciatura y maestría en gestión ambiental. No obstante, no cuentan con capital humano ni físico para la realización de actividades de I&D.

- El INCAE y el ITESM tienen centros encargados de la difusión de las tecnologías ambientales limpias entre los empresarios —el PLEDS, el CIEM y el UNINET, respectivamente—, que desempeñan un importante papel divulgador.

- En los países centroamericanos, los esfuerzos más relevantes se están realizando con el apoyo de organismos internacionales y de los gobiernos de países desarrollados, en el marco de distintos esquemas de transferencia tecnológica. Algunos ejemplos son los casos de la UNI, el CESCO, el FUSADES y el Proyecto CONICIT-BID.

- En general, las personas entrevistadas opinaron que los esfuerzos en pro de la creación de nexos sociales son incipientes. Los gobiernos no están instrumentando campañas de gran alcance para modificar el contenido curricular de la educación básica y media, no difunden la importancia del cuidado ambiental en todos los estratos de la población ni crean conciencia entre los empresarios respecto de los beneficios de las tecnologías limpias.

- Finalmente, también se concordó en que en los países estudiados la gran mayoría de las empresas, independientemente de su tamaño, carecen de los recursos físicos y humanos para realizar actividades de I&D ambientales.

V. INICIATIVAS DEL SECTOR PRIVADO ORGANIZADO

En este capítulo se presentará una síntesis de las principales acciones emprendidas por el sector privado organizado para incorporar el cambio tecnológico y mejorar a la vez su desempeño ambiental y su rentabilidad. Estos esfuerzos se ilustrarán con una descripción del contexto internacional y, a nivel nacional, con la de algunas experiencias que fue posible documentar en empresas de México y Centroamérica.

1. Iniciativas internacionales

En la esfera internacional, las actividades del sector privado en relación con el cambio tecnológico surgieron básicamente en 1987, a raíz del Informe Brundtland, luego se reafirmaron con la Cumbre de Rio, tras la cual hubo un significativo incremento de estas iniciativas en todo el mundo. Una de ellas fue la Carta de Negocios de Desarrollo Sostenible, propuesta por la Cámara Internacional de Comercio, la cual creó el Consejo Mundial de Empresas del Medio Ambiente (WICE en inglés) y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible. Posteriormente ambas entidades se fusionaron y dieron origen al Consejo Empresario para el Desarrollo Sostenible, liderado por el industrial suizo Stephan Schmidheiny.

En la región, el Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible de América Latina (CEDSAL) se fundó en 1992, después de la Cumbre de Rio, y en 1997 asumió la representación del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible en América Latina. Su labor consiste en propiciar el estudio y análisis de los problemas relacionados con el desarrollo sostenible, el mejoramiento de la oferta

de capacitación y la aplicación de programas y proyectos de ecoeficiencia, todo lo cual supone interactuar con los sectores público y privado, los círculos académicos y las organizaciones no gubernamentales e intergubernamentales. Actualmente cuenta con centros de trabajo en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, México y el Golfo de México.

Otra iniciativa importante de alcance mundial apunta a la producción industrial más limpia, en respuesta al hecho de que la industria en general constituye una amenaza para el medio ambiente, ya que genera un tercio de las emisiones de gas causantes del efecto invernadero global, además de un alto porcentaje de desechos peligrosos (ONUDI, s.f.).

El Programa de Producción Más Limpia de la ONUDI, cuyo propósito es ayudar a los países en desarrollo, tiene los siguientes principios fundamentales: i) fomentar la producción más limpia; ii) incrementar las capacidades nacionales; iii) elevar la productividad; y iv) facilitar la tarea de las instituciones encargadas del medio ambiente a fin de promover un desarrollo industrial sostenible.

El Programa de Centros Nacionales de Producción Más Limpia (CNPML) es una iniciativa conjunta de la ONUDI y el PNUMA; opera en Brasil, China, Costa Rica, El Salvador, Eslovaquia, Guatemala, Hungría, India, México, Nicaragua, la República Checa, la República Unida de Tanzania, Túnez y Zimbabwe (ONUDI, s.f.) y tiene como propósito fundamental "crear capacidades nacionales para introducir y mantener una variedad de servicios para las empresas e instituciones sobre técnicas y tecnologías de producción más limpias." Esto es posible mediante demostraciones en las fábricas mismas, actividades de capacitación y divulgación, difusión de información y evaluación y asesoramiento en materia de políticas.

2. Iniciativas nacionales

En México, el sector privado puede mostrar importantes avances hacia la implementación de cambios en la gestión de las empresas industriales, la mejoría de operaciones y procesos en talleres y equipos, incluida la modificación de los productos mismos, y el uso de técnicas de ecoeficiencia, métodos de producción más limpia y mecanismos de autorregulación para eliminar materias primas tóxicas y reducir emisiones y desechos. Este fenómeno ha sido mucho más intenso y rápido en la gran empresa mexicana y en subsidiarias de corporaciones transnacionales. El gran reto pendiente es lograr lo mismo en la pequeña y mediana empresa.

Una experiencia sumamente relevante por sus efectos de demostración y multiplicación es la del Centro Mexicano de Producción Más Limpia (CMPL), que propicia el desarrollo industrial con eficacia ecológica y permite que el sector público colabore con el privado.

El Centro tiene su sede en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en virtud de un convenio con la ONUDI suscrito en diciembre de 1995, conjuntamente con la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA). Su objetivo es "crear la capacidad nacional para asegurar la aplicación sostenida del concepto de producción más limpia en el sector industrial".

La labor del Centro apunta a la pequeña y mediana empresa (PYME), para la que promueve proyectos de demostración relacionados con la contaminación ambiental, en áreas definidas por el país. La atención se ha centrado en dos ramas: galvanoplastia y fundición y las principales actividades son la capacitación, las políticas de diseminación y la promoción de proyectos.

En lo que respecta a la galvanoplastia, en una primera etapa se incluyeron seis empresas y, posteriormente, otras cinco, todas en el área metropolitana de la ciudad de México. En el caso de la fundición, la primera etapa comprende siete empresas en San Luis Potosí, Querétaro, el D.F. y el Estado de México. Luego se iniciará la segunda etapa con 12 empresas.

En el futuro, el CMPL tiene previsto ampliar su actividad a la rama química (resinas). Los proyectos con las empresas empiezan con un recuento, seguido de un diagnóstico de emisiones y desperdicios. A continuación se determinan áreas de ahorro sobre la base de un plan costo-beneficio que la empresa prioriza. Para cada caso se contratan expertos nacionales e internacionales en el tema. Una vez terminado el proyecto, se le da seguimiento. Luego el Centro difunde los logros mediante manuales, foros y encuentros. También capacita al personal que opera en la planta, con el objeto de generar capacidades propias y mejorarlas en forma continua. Una cuarta función, que acaba de ponerse en marcha, consiste en elaborar estudios de política. Por medio de la interacción con universidades se busca crear una demanda de producción más limpia.

El CMPL espera trabajar en otras industrias, como la minería, la del papel y la caña de azúcar. Asimismo, se quiere usar la rama automotriz para llegar a sus proveedores (presiones para introducir tecnologías más limpias).

Durante la implementación de los proyectos, el CMPL ha encontrado varios obstáculos: i) resistencia al cambio por parte de las empresas; ii) carencia de capacidad financiera; iii) falta de conciencia

ambiental; y iv) insuficiente vigilancia de las normas vigentes. Se reconoce asimismo que el alcance del CMPL es limitado si se considera que el número de empresas en el país alcanza a 280 000, aproximadamente. Además, su ubicación en el Distrito Federal restringe su eficacia en otras regiones distantes.

En Costa Rica, el CNPML ha operado en el Centro de Gestión Tecnológica e Industrial (CEGESTI) durante su primer año de existencia. Con el objeto de asegurar la coordinación, la estrategia y el plan de trabajo son elaborados en conjunto por el CEGESTI, la Cámara de Industria y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR).

En El Salvador, el CNPML funciona en las oficinas de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI). Se constituyó en 1998 y está en proceso de organización y de elaboración de su plan de trabajo. Integran el Comité Consultivo la Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP), la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), las Naciones Unidas, el Gobierno de Suiza, una Fundación Nacional no todavía identificada y la UCA. En el sector industrial existen enormes expectativas respecto del efecto demostración de este proyecto.

En Guatemala el CNPML está localizado en la Cámara de Industria y se encuentra en proceso de organización. El Centro será el punto focal para la coordinación de las actividades de producción más limpia en Guatemala. Su contraparte es el Instituto Tecnológico para el Ambiente de Basilea, Suiza. El CNPML inició sus labores el 15 de marzo y, al igual que otros centros, se concentrará en cuatro actividades: i) evaluaciones en planta con el fin de ayudar a las empresas a identificar procesos que generan desechos y a aplicar medidas para reducirlos; ii) capacitación de gerentes, técnicos y consultores nacionales en la introducción de instrumentos y métodos para mejorar en forma continua el proceso de producción; iii) difusión de información sobre tecnologías más limpias y sensibilización al respecto, y iv) asesoramiento en materia de políticas y estrategias encaminadas a lograr que se incorporen disposiciones sobre producción más limpia en las legislaciones nacionales.

Se ha previsto que en el Comité Consultivo participen la Federación de Pequeña y Mediana Empresa (FEPYME), la Universidad San Carlos, la CONAMA, el CONCYT, el ICAITI y la CCAD. Asimismo se espera integrar esfuerzos y colaborar con la Universidad del Valle, el Programa Nacional para el Fomento de la Micro y Pequeña Empresa (SYME) y la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica (SEGEPLAN).

En Nicaragua, el CNPML está en proceso de definición y aún no se ha seleccionado la institución anfitriona ni los miembros del comité consultivo.

Otra experiencia interesante es la del Instituto para la Protección Ambiental de Nuevo León (IPA), que se resume en el recuadro 11.

Recuadro 11
INSTITUTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL (IPA)
DE NUEVO LEÓN

El IPA fue fundado por la Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo León (CAINTRA) para responder a las crecientes solicitudes de asesoría en materia ambiental planteadas por sus socios. "El IPA representa y defiende los intereses legítimos de los industriales, en materia ecológica, y asimismo los orienta, apoya e impulsa a un mejoramiento responsable y continuado de su desempeño ambiental, y a la promoción, en la comunidad, de una cultura consciente y comprometida con la conservación del equilibrio ecológico."

El IPA "asesora a los empresarios industriales, a fin de que establezcan, en sus organizaciones, políticas, programas y prácticas de mejoramiento al ambiente, no sólo para cumplir con los ordenamientos en la materia, sino para el beneficio de la comunidad".

El Instituto proporciona los siguientes servicios de apoyo a la industria: i) representatividad; ii) tramitación de licencias, permisos, autorizaciones, registros, manifiestos e inventarios ambientales, ante las autoridades competentes; iii) capacitación, y iv) transferencia de tecnología.

El IPA también proporciona ayuda técnica experta en las siguientes áreas:

1. Servicios de Evaluación Ambiental: i) estudios de impacto y riesgo: manifiestos de impacto ambiental; análisis de peligros y riesgos ambientales; diseño de planes de contingencia; auditorías ambientales voluntarias; diseño de programas de mejoramiento ambiental; auditorías de seguridad e higiene industrial; diseño de programas de control total de pérdidas; ii) estudios de evaluación de contaminación: muestreos de chimeneas; muestreos de aire ambiente (perimetrales); muestreos de polvos, humos, nieblas, vapores y gases en el lugar de trabajo; muestreos de ruido.

2. Servicios de Consulta y Asistencia: programa de minimización y manejo de residuos ambientales; información sobre legislación y normatividad, nacional e internacional; directorio de proveedores de servicios ambientales; acceso a bases de datos de información ambiental.

El IPA se financia con los servicios que presta y con recursos de los asociados. Es el enlace entre el sector privado y la SEMARNAP y cuenta con la ventanilla única de trámites ambientales.

Asimismo, por iniciativa del Consejo Coordinador Empresarial (CCE) se creó en México el Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES). En el recuadro 12 se reseña este importante esfuerzo.

Recuadro 12
CENTRO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PRIVADO PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE (CESPEDES)

El CESPEDES se fundó en 1994 por iniciativa de un grupo de empresarios mexicanos con el objeto de promover acciones desde el sector privado que propiciaran un desarrollo industrial menos agresivo con el medio ambiente.

Cuenta con centros regionales de gestión ambiental empresarial en Coahuila, Puebla, Toluca y León. El CESPEDES es uno de los cuatro centros de investigación del Consejo Coordinador Empresarial (CCE), y dada su similitud de intereses con el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, el CESPEDES se integró a la red latinoamericana como Consejo Mexicano Empresarial para el Desarrollo Sostenible.

Las funciones y responsabilidades de CESPEDES son: i) promoción de la integración de principios en el sector privado y representación de sus intereses; ii) promoción empresarial respecto de incentivos fiscales y arancelarios, entidades nacionales de acreditación y certificación de normas, infraestructura ambiental; iii) industria y medio urbano, con iniciativas de licenciamiento único, autorregulación y mejoramiento de la calidad del aire; iv) recursos naturales y biodiversidad; v) estudios e investigaciones, y vi) información, divulgación y capacitación.

El Consejo Mexicano Empresarial, en representación del sector privado, ha participado en la definición de regulaciones y políticas ambientales internacionales en el marco del TLC, en el diseño de incentivos para promover el cambio tecnológico y en la formulación de algunas disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Recientemente, y con la colaboración del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM) y la Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos (AMCRESPEC), el CESPEDES presentó su trabajo sobre residuos industriales en México, producto de talleres y encuentros realizados anteriormente.

Existe un Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible del Golfo de México, en el cual los Estados Unidos y México combinan esfuerzos para promover el desarrollo sostenible de los sectores público y privado.

En lo que respecta a las acciones emprendidas por las cámaras empresariales en México, cabe mencionar la Unidad de Transferencia de Tecnología, A.C. (UTT), establecida por iniciativa del sector privado (CANACINTRA) y de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), con el objeto de dar soluciones concretas para el mejoramiento y modernización tecnológica de la planta industrial de México e incrementar su competitividad. La UTT apoya a la micro, pequeña y mediana empresa con asesoría integral, ya que opera de manera interactiva con el empresario y un grupo multidisciplinario de expertos tecnológicos, financieros, legales y comerciales.

La UTT presta 21 tipos de servicios, divididos en seis categorías: i) consultoría; ii) servicios de propiedad industrial; iii) información técnica especializada; iv) aseguramiento de calidad ISO 9000; v) comercialización y normalización NOM-NMX, y vi) dentro de los servicios de consultoría, los de protección del medio ambiente, que incluyen auditorías ambientales basadas en las normas ISO 14000.

El área ambiental de la UTT ayuda al empresario a resolver problemas puntuales, como la medición del grado de contaminación, y le presta asesoría en caso de inspecciones oficiales. La actitud que asumen la PYME y las microempresas en cuestiones ambientales es principalmente reactiva. Cuando reciben al inspector y enfrentan una amenaza de cierre de la empresa, la UTT les proporciona la asesoría necesaria.

Las empresas asociadas están solicitando ayuda para obtener la certificación ISO 14000 y se espera que el proyecto de apoyo comience en 1998. En las ramas metalmeccánica y de alimentos, a su vez, se busca asistencia para definir una estrategia ambiental.

Por otra parte, la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC), a través del Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (FIPREV), apoya a las PYME mexicanas con programas de innovación y de transferencia de tecnología para que logren competitividad internacional. Es una asociación civil, no lucrativa, con facultades para actuar en México y en el extranjero. Está constituida conforme a las leyes del país y ligada directamente a la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN).

La misión de esta institución es contribuir al desarrollo en la empresa mexicana de menor tamaño de una estructura tecnológica que le permita generar productos de calidad mundial, aumentar su competitividad y participar directa e indirectamente en los mercados de exportación. La Fundación respalda a la pequeña y mediana industria nacional mediante financiamiento, acuerdos de asistencia con otras instituciones, transferencia e innovación de tecnología y consultoría técnica especializada, entre otras actividades.

Actualmente la FUNTEC lleva adelante dos proyectos principales: uno es de fomento de la articulación industrial (desarrollo de proveedores) y el otro el FIPREV, que "es un fondo establecido por el FUNTEC y la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) para financiar proyectos de prevención de la contaminación en las industrias pequeñas y medianas en México. Tiene como objetivo apoyar a la pequeña y mediana industria mexicana en la realización de inversiones y transferencia de tecnología, cuyo fin sea la prevención de la contaminación". Otorga dos tipos de créditos: i) para estudios de evaluación ambiental "refiriéndose a la investigación y diagnóstico que se realice en una pequeña o mediana industria mexicana, para identificar las medidas que requieran para la prevención de la contaminación", y ii) para proyectos ejecutivos. "En este caso se entenderá la implementación de medidas de prevención de la contaminación, que demuestren ventajas económicas y ambientales, y que hayan sido identificadas en un Estudio de Evaluación Ambiental."

Finalmente, interesa mencionar el trabajo desarrollado por la Nacional Financiera (NAFIN), creada en 1934. Sus acciones se orientan fundamentalmente a apoyar los esfuerzos empresariales del sector social y privado, en particular de las micro, pequeñas y medianas empresas, en la industria, el comercio y los servicios. Su propósito institucional es contribuir y coadyuvar a la modernización, apoyar a la empresa en forma integral mediante la provisión de crédito, asistencia técnica y capacitación, tecnología, esquemas de garantía y servicios profesionales; desarrollar esquemas de asociación y organización empresarial, con participación del sistema financiero; fortalecer las alternativas de intermediación de los apoyos y diseñar esquemas que representen un nuevo valor; todo esto en un ámbito social y atendiendo el aspecto tecnológico.

NAFIN desarrollaba siete programas de financiamiento industrial en áreas como modernización, desarrollo tecnológico, creación y desarrollo de infraestructura industrial, mejoramiento ambiental y reestructuración de pasivos. Sin embargo, resultaba muy difícil clasificar y canalizar los proyectos. Fue así que surgió el Programa Único de Modernización Industrial (PROMIN) para "simplificar en una sola oferta crediticia el apoyo financiero para las empresas mexicanas y agilizar los trámites para el otorgamiento del crédito".

El PROMIN tiene dos objetivos fundamentales: i) respaldar financieramente los proyectos de inversión de la micro, pequeña y mediana empresa de los sectores industrial y de servicios provistos a la industria, y ii) financiar los proyectos de las grandes empresas del sector industrial que favorezcan la articulación de cadenas productivas

en las que participen micro, pequeñas y medianas empresas industriales y cuyo objetivo sea modernizar la planta productiva del país mediante la adopción de tecnología que permita la conservación del medio ambiente.

En octubre de 1997 el PROMIN pasó a denominarse Programa de Apoyo Crediticio de Segundo Piso, pero no cambiaron sus funciones.. Como regla general, el PROMIN no puede financiar proyectos que atenten contra el medio ambiente, por lo que no se conceden créditos a las empresas que figuran como contaminantes en la lista que lleva la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Los proyectos no tienen restricciones para la introducción de tecnología de etapa final.

En toda la región, con excepción de México y Costa Rica, las experiencias del sector privado en materia de desarrollo sostenible son bastante incipientes y aisladas. A continuación se presentan las principales iniciativas registradas en Centroamérica.

En Costa Rica, el CEGESTI ha incursionado con mucho éxito en el área del aseguramiento de la calidad y cuenta con auditores certificados ISO 9000; más recientemente ha empezado a ocuparse de la elaboración de sistemas de gestión ambiental basados en las normas ISO 14000, la implementación de programas de producción limpia, el diseño de productos ambientales, las auditorías ambientales y otros.

Hasta la fecha, este Centro ha apoyado a 18 empresas costarricenses para que obtuvieran la certificación ISO 9000 y tiene como meta continuar trabajando con empresas pequeñas. Actualmente es el anfitrión del proyecto de Centros de Producción Más Limpia, para el cual ha identificado cuatro áreas de trabajo: i) formulación de leyes y regulaciones; ii) distribución de información sobre las ventas de la producción más limpia y elevación del conocimiento al respecto en los ámbitos industrial y gubernamental; iii) desarrollo de proyectos demostrativos en colaboración con institutos tecnológicos, la Cámara de Industria y el CEGESTI, y iv) capacitación (generación de capacidad en las instituciones).

El CEGESTI emplea a 24 consultores de tiempo completo, de los cuales cuatro dedican 80% de su tiempo a temas ambientales. Próximamente ejecutarán un proyecto —sólo en Nicaragua y Costa Rica— para financiar las inversiones necesarias en empresas que adopten cambios tecnológicos para obtener una producción limpia.³⁴

³⁴ En materia de certificación un caso exitoso es el de la Platanera Río Sixaola, primera finca independiente certificada ISO 14000 en septiembre de 1998; también el de Etiprés, productora de etiquetas adhesivas, que contará con plena certificación ISO 14001-ISO 9001 a fines de 1999.

Otro esfuerzo importante en Costa Rica ha sido la instrumentación de la Iniciativa Canadiense para la Competitividad Industrial (ICCI) (véase el recuadro 13).

Recuadro 13
INICIATIVA CANADIENSE PARA LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL
(ICCI)

La finalidad de la ICCI es incrementar la competitividad de las empresas mediante la transferencia de tecnologías canadienses ambientalmente sanas, con el fin de mejorar la calidad de los productos, aumentar la productividad industrial y desarrollar nuevos productos y mercados.

La ICCI ofrece asistencia técnica, capacitación en la aplicación de nuevas tecnologías y financiamiento mediante préstamos que oscilan entre 20 000 y 200 000 dólares por proyecto, hasta a siete años plazo. De esta manera fomentan la innovación tecnológica con la adquisición de bienes y servicios canadienses y el establecimiento de alianzas estratégicas con empresas de ese país.

Además, en la Cámara de Industria de Costa Rica existe la Unidad de Asistencia Técnica a la Industria (UATI), que presta servicios de asesoría ambiental y defensa ante las autoridades; hasta la fecha ha atendido 150 empresas, aproximadamente.

La UATI visita la empresa y puede que realice un diagnóstico ambiental. Después de éste se inicia una etapa de capacitación para la gestión ambiental que normalmente dura seis meses. Al cabo de ese período se está en condiciones de cotizar el tratamiento, lo que se relaciona en particular con la contratación de consultores. En última instancia, el proceso podría conducir a una propuesta de cambios de maquinaria o de inversión en una planta de tratamiento, momento en que termina la labor de la UATI. El trabajo de diagnóstico y capacitación en gestión ambiental es apoyado (y financiado) por el Gobierno de Canadá, a través del Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo (IDRC, en inglés) y su proyecto *Central American Industrial Services Network* (CAISNET), del cual la UATI forma parte.

En la experiencia de la UATI, la mayoría de las empresas implementan algunos cambios en los procesos, pero no todas invierten en una planta de tratamiento. Entre los factores de éxito y fracaso se señala el monto de los recursos que es necesario desembolsar, la baja rentabilidad de estas inversiones y la falta de conocimiento técnico en las empresas.

En Guatemala, en 1994, la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Industria de Guatemala (COMACIG) recibió el apoyo del Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero de Costa Rica (CONASIF) para definir la estrategia ambiental del empresariado.

La COMACIG es el foro del sector industrial para el tema del medio ambiente. Allí se ha percibido el surgimiento de la temática ambiental como una nueva dimensión en el contexto internacional, vinculado al comercio de bienes, que se debe incluir en las agendas empresariales "por razones de competitividad".

Por intermedio de la Comisión de Medio Ambiente se ha presentado un plan de trabajo con ocho programas referidos al fortalecimiento institucional o a las políticas y la legislación ambiental (reglamento de aguas residuales, con la participación de 38 ramas industriales y 280 empresas). Existen cuatro proyectos: Guatemala y sus empresas limpias, financiado por el Gobierno de Suecia; el Centro de Producción Más Limpia; el ecodiseño de productos industriales y la gestión integral de los desechos sólidos de la industria de Guatemala, financiado por el BID.

Entre los 14 proyectos que se ejecutan actualmente sobresalen el de calidad y medio ambiente financiado por Canadá; el proyecto OEA/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ); el proyecto con el CONCYT para las áreas gremial, forestal, metalúrgica, del cuero y el calzado, de frutas y legumbres, y de dulces y chocolates; el proyecto de la ONUDI para el desarrollo de mujeres industriales y, finalmente, la iniciativa para la creación del Sistema Nacional de Calidad.

En El Salvador, la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), a través de su Comité de Ecoeficiencia, ha emprendido acciones para incorporar la dimensión ambiental en los procesos productivos de las empresas de sus asociados.

Algunos de los proyectos de inversión ambiental que se están apoyando a través de la ASI tienen que ver con reemplazo de maquinaria obsoleta, implementación de laboratorios de calidad, plantas de tratamiento de aguas residuales y manejo de desechos sólidos y emisiones gaseosas.

De acuerdo con estimaciones preliminares del MARN se necesitan al menos 60 millones de dólares para lograr un cambio tecnológico mínimo en el país y otros 35 millones de dólares para descontaminar las aguas dentro de un período de cinco años.

Asimismo, la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), a través de su Comité de Desarrollo Sostenible (CODES), está desarrollando un enfoque conceptual de instrumentos económicos para la regulación ambiental, específicamente los llamados "derechos transables de emisión", que no

restringen la actividad, son eficientes y fáciles de aplicar. El derecho transable, en este caso, opera como un impuesto de transferencia de ingresos al gobierno; el mercado asigna el valor y el pago se fija de acuerdo con el grado de contaminación.

Otra labor importante en materia de educación ambiental y promoción del cambio tecnológico es la que realiza el Centro Salvadoreño de Tecnología Apropriada (CESTA) mediante programas de investigación, desarrollo y difusión tecnológica, educación ambiental y comunicaciones y legislación y políticas en seis departamentos del país. Una de sus contribuciones más relevantes es la creación y difusión de tecnologías apropiadas.

En Honduras la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) cuenta aproximadamente con 300 miembros activos, de los cuales recibe una gran cantidad de demandas motivadas por el control ambiental que ejerce el gobierno. El sector privado está negociando con las autoridades la aceptación de un programa paulatino de reconversión.

Dentro de la ANDI se ha creado la Unidad Nacional de Apoyo Tecnológico a la Industria de Honduras (UNATIH), bajo el auspicio del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), en el marco de su Programa de Apoyo a Iniciativas de la Región (P.A.R). Además, forma parte de la red CAISNET. "La misión de la UNATIH es la promoción y el fortalecimiento del desarrollo tecnológico industrial a través del aumento de la competitividad de las empresas, por medio de servicios de asistencia técnica, que propicien el acceso e implementación de nuevas tecnologías" (Folleto promocional).

La UNATIH ofrece cinco servicios básicos: asistencia técnica, diagnóstico industrial, centro de información, capacitación y estudios de referencia (*benchmarking*). En el área de la asistencia técnica, la parte ambiental incluye diagnósticos y asesoría técnica para la gestión ambiental y asesoría energética. El diagnóstico industrial consiste en evaluar las áreas críticas de la empresa y diseñar un plan para elevar la competitividad, con énfasis en distintos campos, uno de los cuales es la gestión ambiental.

El Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP), por su parte, congrega a 48 organizaciones de la empresa privada, pero carece de recursos para dar asistencia técnica a las empresas, con las que no tiene contacto directo, por ser una "organización de organizaciones". Además de participar en el Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO), lleva adelante dos iniciativas relacionadas con el medio ambiente: i) acuerdo con el gobierno anterior para revisar la normativa ambiental, y ii) información a las organizaciones sobre los

convenios internacionales suscritos por Honduras. Desde hace cinco años los planes de trabajo del COHEP incorporan el aspecto ambiental.

En Nicaragua, la Cámara de Industrias de Nicaragua (CADIN), que agrupa a 150 empresas, muestra progresos poco significativos en materia ambiental, básicamente por falta de recursos. Sin embargo, la CADIN está interesada en avanzar hacia un esquema de desarrollo sostenible y en lograr que el empresariado tome conciencia del ahorro que significa el cuidado del medio ambiente.

La Cámara no lleva a cabo ningún programa especial en relación con el medio ambiente. Se está a la espera de poder colaborar en algún proyecto. Integran su unidad de asistencia tecnológica tres ingenieros industriales y un economista que venden servicios de asesoría a los asociados. La unidad hace diagnósticos tecnológicos en empresas que enfrentan graves problemas ambientales, pero aun así presentan resistencia al cambio. Además la CADIN presta asesoría en aspectos de productividad, costos y ventas mediante recomendaciones que las empresas deben encargarse de implementar.

Por otra parte, la Unión Nicaragüense de la Pequeña y Mediana Empresa (UNIPYME) cuenta con 260 afiliados en un amplio número de ramas: alimentos, textil, cuero y calzado, servicios y otros. En la UNIPYME no se dispone de información sobre las actividades relacionadas con el medio ambiente que se realizan en el país, de lo que resulta una falta de conocimiento y de conciencia respecto del tema. Además, no se cuenta con los recursos humanos ni físicos para ocuparse de ello.

Los integrantes de la UNIPYME están conscientes de que la pequeña y mediana empresa debe adaptarse a las nuevas condiciones internacionales, entre las cuales figura la dimensión ambiental. Los proyectos que la UNIPYME ejecuta en esta área están relacionados con la biodiversidad y los temas forestales, como el establecimiento de complejos ecoturísticos.

En Panamá, los esfuerzos del sector privado se concentran, por una parte, en el Sindicato de Industriales de Panamá (SIP), en el que existe una Comisión de Ecología Industrial con escasos recursos para desempeñar sus funciones y, por la otra, en la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresa (APEDE), la cual cuenta con una Comisión de Desarrollo Sustentable. Dicha Comisión tiene 15 miembros activos y su función primordial es la de actuar como mediadora en círculos políticos, con el cuerpo de legisladores y los alcaldes.

En Panamá existen instancias privadas que promueven el cambio tecnológico ambiental. Hay siete empresas de reciclaje (aceite quemado, plásticos, vidrio, papel) y otras que desarrollan un programa

propio de protección ambiental basado en las "4 R". Hay también un número significativo de ONG ambientalistas.

En el entorno empresarial, salvo casos excepcionales, no se cuenta con instrumentos de gestión ambiental; sin embargo, se observa una creciente tendencia a prepararse para obtener certificaciones de calidad, a adoptar normas y a realizar evaluaciones de impacto ambiental.

En conclusión, entre los empresarios de Centroamérica predomina mucho más que en México una actitud reactiva ante la aparición de regulaciones y controles ambientales más estrictos. Si bien el número de experiencias exitosas en la región no permite llegar a resultados concluyentes, en el debate actual de los empresarios aún prima el criterio convencional de que las normas ambientales no sólo aumentan los costos para los sectores productivos, sino que además desvían recursos de inversión que podrían destinarse a elevar la productividad de las empresas. Por ende, se considera que frenan el crecimiento industrial. Aquellos en la postura opuesta definen la regulación ambiental como un medio para promover la ventaja competitiva, y sitúan el cambio tecnológico en el núcleo de la transformación.

Así, en lo que atañe a la industria, los objetivos de crecimiento y rentabilidad parecen contraponerse con la sostenibilidad ambiental. Solamente las grandes corporaciones internacionales —cuyos estándares de protección ambiental son a menudo superiores a los establecidos en los propios países— cuentan con los recursos y el acceso a la información y a la tecnología para impulsar los cambios tecnológicos y las innovaciones necesarias.

Lo que sí es evidente es que la actitud del sector privado está cambiando, posiblemente por la competencia, las demandas de grupos organizados, la necesidad de preservar la imagen o, simplemente, las presiones del mercado y de la supervivencia. La experiencia actual en sectores y empresas seleccionadas permite inferir que es posible compatibilizar los objetivos de rentabilidad con el cuidado y la eficiencia ambientales. Es claro que la tecnología desempeña un papel primordial, y que es indispensable encauzar la integración e interacción de esfuerzos a través de un sistema de innovación tecnológica ambiental.

En el cuadro 3 se presenta un resumen de las principales iniciativas descritas anteriormente para cada uno de los países estudiados.

El anexo II contiene una reseña de las principales acciones e iniciativas ambientales del sector industrial en México, con una lista de los programas o proyectos en curso, la entidad responsable y una breve descripción de cada uno de ellos.

Finalmente, para complementar la información sobre los esfuerzos del sector privado en este ámbito, en el anexo III puede encontrarse un inventario de los proyectos más destacados de cooperación internacional con el sector industrial de México.

Cuadro 3
RESUMEN DE INICIATIVAS INTERNACIONALES Y NACIONALES RELEVANTES DEL SECTOR PRIVADO

País	Iniciativas internacionales	Principales iniciativas nacionales del sector privado
México	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible a través del Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES) y del Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible del Golfo de México (GoM) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) ◦ Instituto para la Protección Ambiental de Nuevo León (IPA) ◦ Institución Guanajuato para la Calidad ◦ Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT) de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) ◦ CESPEDES ◦ Fideicomiso para el Desarrollo Tecnológico (FIDETEC) ◦ Fundación Mexicana para la Innovación y la Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC) a través del Fondo de para Proyectos de Prevención de la Contaminación (FIPREV) ◦ Programa Único de Financiamiento de la Modernización Industrial (PROMIN) a través de la Nacional Financiera (NAFIN)
Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible a través del Consejo Empresarial Costarricense para el Desarrollo Sostenible (CEMCODES) ◦ Iniciativa Canadiense para la Competitividad Industrial (ICCI) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) ◦ Centro de Gestión Tecnológica e Industrial (CEGESTI) ◦ Unidad de Asistencia Técnica a la Industria (UATI) en la Cámara de Industrias

Cuadro 3 (Concl.)

País	Iniciativas internacionales	Principales iniciativas nacionales del sector privado
El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible a través del Consejo Empresarial Salvadoreño para el Desarrollo Sostenible (CEDES) 	<ul style="list-style-type: none"> Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) Comité de Ecoeficiencia en la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) Comité de Desarrollo Sostenible (CODES) en la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES)
Guatemala	No se identificaron experiencias relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Industria de Guatemala (COMACIG)
Honduras	<ul style="list-style-type: none"> Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible a través del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES) 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad Nacional de Apoyo Tecnológico a la Industria de Honduras (UNATIH) en la Asociación Nacional de Industriales (ANDI)
Nicaragua	No se identificaron experiencias relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML) Unidad de Asistencia Tecnológica de la Cámara de Industrias de Nicaragua (CADIN)
Panamá	No se identificaron experiencias relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> Comisión de Ecología Industrial del Sindicato de Industriales de Panamá Comisión de Desarrollo Sustentable de la Asociación Panameña de Ejecutivos de Empresas (APEDE)

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por los países.

VI. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

Las diversas iniciativas con miras a definir y adoptar una política ambiental que, por una parte, preserve los recursos naturales y, por la otra, aumente la competitividad, han implicado un enorme desafío para todos los países considerados en este estudio. La información obtenida tanto de autoridades gubernamentales como de empresas y expertos en la materia permite inferir que las políticas ambientales dirigidas y focalizadas son aún insuficientes y que, en general, se carece de un cuerpo legislativo que les imparta orden e integralidad.

La acción gubernamental, y específicamente la regulación ambiental en los países estudiados, sugiere que si bien existe un conjunto importante de leyes recientes en materia ambiental —en muchos casos todavía sin reglamentación—, una buena parte de ellas se relaciona con los efectos del ambiente en la salud humana, por lo que las facultades de acción, regulación y ejecución han recaído y continúan recayendo en los Ministerios de Salud Pública; así, son éstos los encargados de controlar y establecer las normas para evitar o reducir la contaminación del agua, aire, suelos y alimentos.³⁵

En general, en todos los países estudiados la existencia de una legislación en materia de recursos naturales y medio ambiente no implica necesariamente que haya políticas públicas coherentes que busquen la sostenibilidad ambiental y económica. Dado que en el marco regulatorio de la región pueden distinguirse dos grupos de leyes: unas que controlan el acceso a los recursos y su uso por medio de políticas fiscales y financieras, y otras, que pueden ser laborales, de

³⁵ En aquellos países en los que no se cuenta con normas propias o se sobrepasan los niveles permisibles de contaminación, se adoptan como normas nacionales aquellas establecidas por la OPS/OMS o alguna de sus variaciones.

seguridad o ambientales, destinadas a regular los controles de las actividades productivas; las externalidades de la producción no se reconocen y se ignora tanto su impacto sobre el medio ambiente como sus costos reales.

El marco regulatorio vigente en los países considerados se caracteriza por su perfil de ordenamiento y control, por la carencia de un aparato institucional capaz de velar por su cumplimiento y ejercer las funciones de vigilancia, control y sanción y, en muchos casos, por la falta de participación de los sectores a los que dichas disposiciones interesan o afectan. Así, su instrumentación efectiva se ve frustrada por la falta de recursos humanos calificados, de adecuados sistemas de capacitación, de suficiente financiamiento, de laboratorios especializados, de tecnologías limpias, de parámetros específicos, de normas y estándares bien definidos y, en general, de un sistema de innovación tecnológica ambiental (SITA) capaz de integrar los esfuerzos interinstitucionales e intersectoriales.

En casi todos los países centroamericanos, la política nacional de gestión ambiental se ha concentrado en la ejecución de proyectos aislados, sin vínculos con las demás políticas económicas y sociales; así se ha dado prioridad a la dimensión económica y relegado los asuntos ambientales a un segundo plano.

La política ambiental que deberá adoptarse en cada país para aumentar la competitividad de los respectivos aparatos productivos habrá de tener en cuenta la legalidad e institucionalidad nacionales, y partir por la elaboración de estudios sobre esos temas. También será necesario realizar diagnósticos ambientales y priorizar los problemas detectados, para luego iniciar un proceso de consulta pública, concertación, negociación o diálogo que finalmente conduzca a la formulación de un programa nacional de gestión ambiental. Esto puede lograrse mediante proyectos piloto innovadores, que generen impactos multisectoriales y efectos de demostración, potencialmente aplicables a nivel nacional y, sobre todo, con características de sostenibilidad.

Si bien la protección ambiental se ha basado en un conjunto relativamente reciente de normas y leyes, su aplicación no ha sido eficaz, no solamente por incapacidades institucionales, sino por fallas en las regulaciones mismas, falta de liderazgo, delimitación difusa de competencias institucionales y limitaciones financieras y de presupuesto.

Por consiguiente, en cualquier "política ambiental" que se recomiende se deberá hacer una "mezcla" de políticas que supere aquellas basadas en normas y castigos y las reemplace por una que incorpore la cooperación y participación de la ciudadanía y de los

sectores privados y productivos. Esto puede lograrse mediante tres tipos de intervenciones y la aplicación de una "matriz de políticas":

- i) Estrategias de normas y castigos: estándares, normas, sanciones, permisos, licencias de funcionamiento.
- ii) Intervenciones con instrumentos de mercado: incentivos económicos, corrección de fallas de mercado y creación de mercados mediante permisos transables.³⁶
- iii) Acuerdos voluntarios de participación por parte de la sociedad civil y los sectores productivos.

Lo anterior implica crear condiciones que propicien una política ambiental efectiva, tales como sistemas de incentivos: derechos de propiedad, modificación de las regulaciones fiscales y legales; marcos legales coherentes; participación de la comunidad y de la sociedad civil en general; participación e integración del sector privado; desarrollo de capacidades tecnológicas; desarrollo de capacidades nacionales e institucionales y creación de mecanismos de información, evaluación y monitoreo.

Por ende se sostiene que, teniendo presentes los planteamientos del Programa 21, México y Centroamérica deberán evaluar y, eventualmente, aplicar los instrumentos de mercado que permitan reorientar la política actual en función de los planes, programas y objetivos nacionales, a fin de armonizar las metas económicas, normativas y voluntarias. Si bien países como México y Costa Rica han avanzado significativamente en los últimos años, tienen que continuar esforzándose, en tanto que otros países de la subregión deben alcanzar logros similares; es necesario, por lo tanto, reformar o replantear la estructura de incentivos. Por ejemplo, las medidas clásicas de control de emisiones responden a objetivos de corto plazo y propician esquemas de control de etapa final, como la construcción de plantas de tratamiento y el uso de filtros y purificadores, que no hacen más que elevar los costos de la empresa, con el agravante de que no generan retribución o beneficio económico alguno. Los enfoques más integrales, por su parte, responden a objetivos de mediano y largo plazo, se apoyan en tecnologías limpias y utilizan medidas preventivas que minimizan el desperdicio, incrementan la eficiencia, reducen los costos y elevan la rentabilidad y competitividad de las empresas.

Además de reformar el sistema de incentivos, es necesario definir un marco de políticas contra la contaminación y el uso inadecuado de los recursos naturales; establecer una estructura de precios que refleje la escasez relativa de los recursos e incorpore, a la

³⁶ Su aplicación debe ser cuidadosamente analizada, especialmente cuando existen mercados financieros ineficientes y estructuras productivas oligopólicas.

vez, los costos ambientales de los productos y servicios ambientales, y priorizar y financiar los programas de innovación y cambio tecnológico, que son los medios por excelencia para elevar la competitividad y productividad a nivel sectorial. En cuanto a la estructura de precios, es importante que algunos instrumentos económicos, como los impuestos y otras medidas fiscales, reflejen mejor el principio de que “el que contamina paga”. Las externalidades ambientales, por ejemplo, deberían ser asumidas de manera tal que los productores, transportistas y consumidores absorban los costos ambientales totales y acaben por modificar sus patrones de consumo. Es fundamental que los países utilicen incentivos económicos orientados a inducir transformaciones tecnológicas en las industrias y a difundir la aplicación de tecnologías limpias. Un elemento básico de cualquier política ambiental es una revisión profunda de los derechos de propiedad, punto central de cualquier esfuerzo a nivel nacional.

La aplicación de las principales políticas públicas planteadas anteriormente para los países centroamericanos es posible —si y sólo si— se aprovechan los recursos existentes y los diversos programas y proyectos nacionales; se acuerdan y definen las normas de calidad ambiental y los planes de recuperación de recursos naturales, especialmente aquellos vinculados a la actividad productiva; se desarrolla la educación ambiental como el mecanismo más idóneo para prevenir la degradación del medio ambiente; y se fortalecen las capacidades institucionales y la participación de la sociedad civil en general.

La formulación y aplicación de estas políticas públicas debe garantizar no solamente un crecimiento económico compatible con los principios de equidad intergeneracional del desarrollo sostenible, sino además un mejoramiento de la calidad ambiental, cambio en el que, como se ha señalado anteriormente, cabe a la tecnología el principal papel; también tiene que asegurar un uso sostenible de los recursos naturales, especialmente de los sistemas que sustentan la vida; un ordenamiento territorial y una valoración estratégica de las cuencas hidrográficas; y finalmente, un fortalecimiento de la gestión ambiental por parte de los sectores público y privado.

En conclusión, en el sector privado todavía no se observan iniciativas decididas, congruentes con las políticas nacionales y sectoriales de desarrollo, que busquen la sostenibilidad y eficiencia ambiental de la industria manufacturera. De hecho, en el medio empresarial predomina una actitud reactiva ante la aparición de regulaciones y controles ambientales más estrictos. Si bien el número de experiencias exitosas en la región no permite llegar a resultados concluyentes, en el debate empresarial en curso aún se sostiene

mayoritariamente que la regulación ambiental no solamente acarrea mayores costos para los sectores productivos, sino que además desvía recursos de inversión que podrían destinarse a mejorar la productividad de las empresas. Por ende, se considera que frena el crecimiento industrial. En la postura opuesta se define la regulación ambiental como un medio para promover la ventaja competitiva, y se asigna al cambio tecnológico un lugar central en la transformación.

Es bastante evidente que para el sector industrial los objetivos de crecimiento y rentabilidad parecen ser antitéticos con la sostenibilidad ambiental. Sólo las grandes corporaciones internacionales cuentan con los recursos suficientes y el acceso a la información y a la tecnología para impulsar los cambios tecnológicos y las innovaciones que se requieren. También es obvio que el sector privado se está transformando, posiblemente debido a la competencia, las demandas de grupos organizados, la necesidad de mejorar su imagen o, simplemente, por las presiones del mercado y la propia supervivencia. La experiencia actual en sectores y empresas seleccionadas permite inferir que es posible compatibilizar los objetivos de rentabilidad con el cuidado y la eficiencia ambientales. También es innegable que la tecnología cumple un papel primordial, y que la integración e interacción de esfuerzos deben encauzarse a través de un sistema de innovación tecnológica ambiental.

Es preciso que, a partir de las condiciones propias de cada país, se busque reducir y, finalmente, eliminar las fallas de mercado, por ejemplo mediante intervenciones gubernamentales específicas o procesos progresivos de absorción de los costos sociales y ambientales, además de subsanar las insuficiencias de las políticas y las instituciones. Esto puede lograrse si se fortalecen y modernizan la institucionalidad y las capacidades nacionales. Esta es la única forma de compatibilizar los objetivos de crecimiento económico y de conservación y protección de los recursos naturales con las exigencias de rentabilidad que impone la empresa. Las experiencias documentadas de muchos países desarrollados y en desarrollo sugieren que es posible hacerlo si existe la correcta dosis de voluntad política. También es necesario explorar nuevas alternativas para gestionar eficazmente los permisos de contaminación, que en ninguna parte funcionan en forma generalizada por no estar del todo perfeccionados sus mecanismos de aplicación. Aun así, en ciertos países se puede considerar interesante experimentar con algunas de sus variantes.

Tal y como lo demuestran los pocos estudios empíricos disponibles y otros realizados en los Estados Unidos y Europa sobre las relaciones entre empresa, legislación, medio ambiente y tecnología, las

raíces del crecimiento están estrechamente ligadas a los avances en la innovación y la eficiencia, lo cual se logra en muchos casos por aportes sucesivos de conocimiento, pero mayoritariamente por la vía de potenciar el capital humano. Lo que sí es innegable es la importancia de los papeles que cumplen la tecnología, la innovación y el Estado. El protagonismo del Estado es fundamental en la medida en que es el que propicia —o debería propiciar— el entorno necesario para la competencia y la conservación, y su actividad no tendría que limitarse a ejercer medidas de ordenamiento y control; también debe fomentar la investigación y el desarrollo nacional. Además, provee las instituciones y aplica los instrumentos para lograr una mayor eficiencia de los mercados y una correcta implementación de las políticas, piezas clave en la consecución del desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Altenburg, Tilman, Wolfgang Hillebrand y Jörg Meyer-Stamer (1997), "Policies for Building Systemic Competitiveness", documento presentado al Seminario sobre nuevas tendencias y cambios en la política industrial, Viena, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), octubre.
- Audley, John (s/f), "The 'Greening' of Trade Agreements: Environmental Window Dressing an NAFTA", inédito.
- Banco Mundial (1992), *The World Bank and the Environment*, Washington, D.C.
- Barton, Jonathan R. (1998), "La dimensión Norte-Sur de las industrias de limpieza ambiental y la difusión de tecnologías limpias", *Revista de la CEPAL*, N° 64 (LC/G.2022-P), Santiago de Chile, abril.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (1993), *The Transformation of the Productive Apparatus in the Central American Isthmus*, Washington, D.C.
- BID/PNUD (Banco Interamericano de Desarrollo/ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (1990), *Nuestra propia agenda*, Washington, D. C.
- CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo) (1998), *Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica 1998*, San José de Costa Rica.
- _____ (1994), *Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible*, San José de Costa Rica.
- CCAD/SIECA (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo/ Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana) (1997), "Liberación del comercio, desarrollo económico y medio ambiente", México, D.F., inédito.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1998), *Comercio y medio ambiente en la Organización Mundial del Comercio (LC/L.1127)*, Santiago de Chile.

- _____ (1996), *La integración hemisférica: el grado de preparación en el Istmo Centroamericano y la República Dominicana* (LC/MEX/L.305), México, D.F., Sede Subregional de la CEPAL en México.
- _____ (1995a), *Innovación en tecnologías y sistemas de gestión ambientales en empresas líderes latinoamericanas: experiencias empresariales en materia de desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías ambientalmente racionales*, serie Estudios e informes de la CEPAL, N° 94 (LC/G.1871-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.95.II.G.11.
- _____ (1995b), "La relación entre comercio y medio ambiente: un nuevo tema en la agenda internacional", documento interno, Santiago de Chile, inédito.
- _____ (1995c), *Comercio internacional y medio ambiente: la discusión actual*, serie Estudios e informes de la CEPAL, N° 93 (LC/G.1860-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.95.II.G.7.
- _____ (1993), *Medio ambiente y comercio internacional en América Latina y el Caribe* (LC/R.1297), Santiago de Chile.
- _____ (1992), *Equidad y transformación productiva: un enfoque integrado*, serie Libro de la CEPAL, N° 32 (LC/G.1701/Rev.1-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: 92.II.G.5.
- _____ (1991), *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente* serie Libro de la CEPAL, N° 31 (LC/G.1648/Rev.2-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: 92.II.G.5.
- _____ (1990), *Transformación productiva con equidad*, serie Libro de la CEPAL, N° 25 (LC/G.1601-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: 90.II.G.6.
- _____ (1989), *Hacia un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: restricciones y requisitos*, serie Cuadernos de la CEPAL, N° 61 (LC/G.1549-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: 89.II.G.3.
- CESPEDES (Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable) (1999a), *Competitividad y protección ambiental: iniciativa estratégica del sector industrial mexicano*, México, D.F.
- _____ (1999b), *Retos y oportunidades para una reforma fiscal ecológica en México*, México, D.F.
- _____ (1998a), *Residuos industriales en México: una torre de Babel ecológica*, México, D.F.
- _____ (1998b), "Después de Kioto: México y el cambio climático", serie Cuadernos de trabajo, N° 1, México, D.F.

- Chacón, Carlos Manuel (1997), "Desarrollo sostenible en Centroamérica: políticas públicas. Marco legal e institucional", Documento de trabajo, San José, Costa Rica, Centro Latinoamericano Competitividad Desarrollo Sostenible (CLACDS).
- CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo) (1987), *Nuestro futuro común*, Oxford University Press.
- Coates, Joseph F. (1995), *Anticipating the Environmental Effects of Technology, A Primer and Workbook*, París, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMD)/ Instituto Kanawha.
- Colby, Michael E. (1991), "La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas", *El trimestre económico*, vol. 58, N° 231, México, D.F.
- CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) (1998), "Sistemas de investigación regionales", *Cuadernos informativos*, México, D.F.
- _____ (1997), *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas*, 1996, México, D.F.
- Dasgupta, Susmita, Hemamala Hettige, David Wheeler (1997), *What Improves Environmental Performance? Evidence from Mexican Industry*, Washington, D.C., Grupo de Estudios del Desarrollo, Banco Mundial.
- Ditz, Daryl y Janet Ranganathan (1997), *Measuring Up: Toward a Common Framework for Tracking Corporate Environmental Performance*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales.
- Faulkner, W. y otros (1995), "Knowledge frontiers"; *Public Sector Research and Industrial Innovation*, Oxford, University Press.
- Freeman, Chris y Luc Soete (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Londres, The MIT Press.
- Gligo, Nicolo (1997), "Institucionalidad pública y políticas ambientales explícitas e implícitas", *Revista de la CEPAL*, N° 63 (LC/G.1986-P), Santiago de Chile, diciembre.
- Gouldson, Andrew y Joseph Murphy (1998), *Regulatory Realities: The Implementation and Impact of Industrial Environmental Regulation*, Londres.
- Green, Kenneth y Alan Irwin (1996), "Clean technologies", *The Greening of Industry Resource Guide and Bibliography*, Peter Groenewegen (comp.), Washington, D.C., Island Press.
- Graham, E.M. (1982), "The terms of transfer of technology to the developing nations: a survey of the major issues", *North/South*

- Technology Transfer*, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Heaton, George, Robert Repetto y Rodney Sobin (1991), *Transforming Technology: An Agenda for Environmentally Sustainable Growth in the 21st Century*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales.
- _____ (1992), *Backs to the Future: U.S. Government Policy toward environmentally critical technology*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales.
- Heaton, George, Darryl Bank y Daryl Ditz (1994), *Missing Links: Technology and Environment Improvement in the Industrializing World*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales.
- Hesselber, Jan (1996), *Transnational Companies and Industrial Pollution in the South: An overview*, Washington, D.C., Island Press.
- Hogenboom, Barbara (1998), *Mexico and the NAFTA Environment Debate*, Utrecht, International Books.
- International Institute for Sustainable Development (1996), *Global Green Standards: ISO 14000 and Sustainable Development*, Ottawa.
- Jenkins, Rhys (1998a), *Industrialization, Trade and Pollution in Latin America: A Review of the Issues* (NR4 7TJ), Norwich, University of East Anglia.
- _____ (1998b), "Environmental Regulation and International Competitiveness: A Review of Literatura and some European Evidence", Discussion Paper series, N° 9801, Maastricht, Instituto de Nuevas Tecnologías, Universidad de las Naciones Unidas.
- Kim, Linsu (1989), "National system of industrial innovation: dynamics of capability building in Korea", *National Innovation Systems*, Richard Nelson (ed.), Nueva York, Oxford University Press.
- _____ (1997). "Technology Policy and Strategy for Building Industrial Competitiveness", documento presentado al Seminario sobre nuevas tendencias y cambios en la política industrial, Viena, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), octubre.
- Knight, C. Foster (1997), *Eco-eficiencia: competitividad de clase mundial*, San José de Costa Rica, Programa de Liderazgo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (PLEDS), Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE).
- Mansfield, Edwin (1980), "Basic research and productivity increase in manufacturing", *The American Economic Review*, vol. 70, N° 5.
- Revista Teorema* (s/f), "Manual práctico sobre los estándares internacionales sobre gestión ambiental ISO 14000".

- Malerba, Franco (1992), "Learning by firms and incremental technical change", *The Economic Journal*, vol. 102, N° 413.
- Martínez, Eduardo (comp.) (1994), *Ciencia y tecnología: interrelaciones teóricas y metodológicas*, Santiago de Chile, Nueva Sociedad.
- Mercado, Alfonso (coord.) (1999), *Instrumentos económicos para un comportamiento empresarial favorable al ambiente en México*, México, D.F., El Colegio de México (COLMEX)/ Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Naciones Unidas (1998a), "Industria y desarrollo sostenible. Informe del Secretario General" (E/CN.17/1998/4/Add.1), Nueva York.
- _____ (1998b), "Industria y desarrollo sostenible. Informe del Secretario General" (E/CN.17/1998/4/Add.2), Nueva York.
- _____ (1997), "Cuestiones comerciales y ambientales" (A/S-19/4), Nueva York, 18 de febrero.
- _____ (1993), "Environmental Management in Transnational Corporations" (UN/ST/CTC/149), Nueva York.
- _____ (1992), "Programa 21", *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (A/CONF.151/26), Nueva York.
- Nath, Bhaskar, Luc Hens y Dimitri Devuyt (comp.) (1996), *Sustainable Development*, Bruselas, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), VUB Press.
- Nelson, Richard (1959), "The simple economics of basic scientific research", *Journal of Political Economy*, vol. 67.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (1998), *Análisis del desempeño ambiental: México*, París.
- Oficina de Evaluación Tecnológica, Congreso de los Estados Unidos (1994), "Industry, Technology, and the Environment: Competitive Challenges and Business Opportunities" (OTA-ITES-586), Washington, D.C., Oficina de Prensa.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) (s/f), *Producción industrial más limpia y menos nociva: Programa de Centros Nacionales de Producción Más Limpia*, Viena.
- _____ (1997), *Cambio de rumbo: el desarrollo industrial sostenible como respuesta al Programa 21*, Viena.
- _____ (1995), "Technology transfer and development", *Core Set Manual on Technology Transfer Negotiation*, Viena.
- Ortega, Marvin (1991), "Centroamérica: las políticas ambientales y los mecanismos de su organización y fomento", *Más allá del ajuste*, Raúl Rubén y Govert Van Oord (comps.), San José de Costa Rica, Editorial DEI.

- Panayotou, Theodore (1994), *Ecología, medio ambiente y desarrollo, debate, crecimiento vs. conservación*, México, D.F., Ediciones Gernika.
- Pape, Edgar y Luis Ixcot (1998), *Valoración económica del Lago Amatitlán*, Ciudad de Guatemala, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Pérez, Isaac y A. Umaña Quesada (1996), *El financiamiento del desarrollo sostenible*, San José de Costa Rica, Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (1997a), *Global Environment Outlook*, Nueva York.
- _____ (1997b), *Climate Change Information Kit*, Nueva York.
- Poder Ejecutivo Federal (1995), *Programa de medio ambiente, 1995-2000*, México, D.F..
- Revista Científica* (1998), "PIDMA encaminándose hacia el tercer milenio", Managua, Universidad Nacional de Ingeniería, marzo.
- Porter, Michael (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Londres, MacMillan.
- Programa Estatal de Medio Ambiente, 1995-2000 del Estado de Guanajuato*, México, D.F.
- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, (FCCC/INFORMAL/18, ge.98-60502 (s))
- Protocolo de Montreal Relativo a las Substancias Agotadoras de la Capa de Ozono* (1987), Acta Final.
- Resumen del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*, documento elaborado por los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, Canadá y los Estados Unidos de América.
- Schaper, Marianne (1996), "Comercio internacional y desarrollo sustentable a la luz de la Agenda 21", Santiago de Chile, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Schatan, C. (1998a), "Cooperación ambiental en un marco de integración regional", *Centroamérica en reestructuración*, V. Bulmer Thomas (comp.), Santiago de Chile, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales/ Consejo de Investigaciones sobre Ciencias Sociales (FLACSO/ SSRC).
- _____ (1998b), "La liberalización comercial y los acuerdos de libre comercio: perspectivas ambientales para América Central", Santiago de Chile, División de Medio Ambiente y Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- _____ (1998c), "Lessons from the Mexican environmental experience: first result from NAFTA", *The Environment and International*

- Trade Negotiations: Developing Countries States*, D. Tussie (comp.), Nueva York, MacMillan.
- Schimidheiny, Stephan (1992), *Cambiando el rumbo: una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*, México, D.F., Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible (EDS), Fondo de Cultura Económica.
- Solari, Jaime (1992), "Comercio internacional y protección del medio ambiente: el Tratado Norteamericano de Libre Comercio", *Ambiente y desarrollo*, vol. 8, N° 4, Santiago de Chile, diciembre.
- Streger, Ulrich (1996), "Organization and human resource management for environmental management", *The Greening of Industry Resource Guide and Bibliography*, Peter Groenewegen (comp.), Washington, D.C., Island Press.
- Sunkel, Osvaldo (1981), *Dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina*, serie Libros de la CEPAL, N° 5 (E/CEPAL/G.1143), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (1997), "Trade and Environment: Concrete Progress Achieved and Some Outstanding Issues" (A/S-19/4/UNAE/1997/13), Ginebra.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (1998), *World Science Report*, París.
- Unidad de Protección al Ozono Coordinación de Cooperación y Convenios Internacionales (s/f), "México en la protección de la capa estratosférica de ozono", México, D.F., Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática/ Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (INEGI/ SEMARNAP), inédito.
- Urquidi, Víctor (1998), "Dimensiones del desarrollo sustentable y el caso de México", México, D.F., inédito.
- Ward, Susan y Lawrence Pratt (1997), *La empresa sostenible en América Latina: estudios de caso*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales.
- WRI (Instituto de los Recursos Mundiales) (1998), *The United Nations Environment Programme, the United Nations Development Programme, and the World Bank. World Resources 1998-1999*, Nueva York, Universidad Oxford.

BIBLIOGRAFÍA EN INTERNET

1. Ciencia y Tecnología

http://www.hondunet.net/cohcit.html	COHCIT, Honduras
http://www.hondunet.net/	Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica y Panamá (CTCAP)
http://www.main.conacyt.mx	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México
http://www.concyt.gob.gt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Guatemala
http://www.conacyt.gob.sv/	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, El Salvador
http://www.conicit.co.cr	Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Costa Rica
http://www2.usma.ac.pa/~SENACYT/index.html	SENACYT, República de Panamá

2. Medio Ambiente

a) México

http://www.uaci.mx/cema/num6/index.html	Ambiente sin Fronteras (Revista)
http://www.cads.mty.itesm.mx	Centro de Apoyo al Desarrollo Sostenible (CADS)
http://uninet.mty.itesm.mx/	Centro de Calidad Ambiental (CCA), UNINET
http://www.cespedes.org.mx/	CESPEDES
http://dell.ieco.conacyt.mx/	Instituto de Ecología, A. C.
http://www.ine.gob.mx	Instituto Nacional de Ecología (INE)
http://www.ipn.mx/	Instituto Politécnico Nacional
http://www.sistema.itesm.mx/	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
http://www.profepa.gob.mx	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
http://www.technet.net.mx/caintra/index.html	TECH-NET/CAINTRA (IPA), Nuevo León
http://www.mexguide.net/monterrey/teorema/	TEOREMA, Revista de Medio Ambiente
http://serpiente.dgsca.unam.mx/	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

b) Centroamérica

http://www.ccad.org.gt/CCAD/CCAD.HTM	CCAD
http://www.cegesti.org/	CEGESTI, Costa Rica
http://www.palantir.ca/the-alliance/public/caisnet.html	Central American Industrial Support Network
http://www.incae.ac.cr/incae/clacds1/clacds.html	Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable (CLACDS)
http://www.conare.ac.cr/desarhum/index.htm	Desarrollo Humano Sostenible en COSTA RICA
http://www.incae.ac.cr/	Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE)
http://www.netsalud.sa.cr/ops/masica/index.htm	Programa de Salud y Medio Ambiente del Istmo Centroamericano, MASICA/HEP
http://www.una.ac.cr/ambi/	Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Ambientales

c) Manuales

http://es.epa.gov/techinfo/research/cp1194c.html	Clean Technology Guides/Manuals
http://es.epa.gov/oeca	Compliance and Enforcement
http://www.iso14000.com/	ISO 14000 InfoCenter
http://www.epa.ohio.gov/opp/guide/p2ptoc.html	Ohio Pollution Prevention and Waste Minimization Planning Guidance Manual
http://www-esd.worldbank.org/pph/home.htm	Pollution Prevention and Abatement Handbook, World Bank
http://es.epa.gov/techinfo/research/puborder.html	Publications Order Form, EPA
http://pubs.acs.org	Publications/Essential Resources for the Chemical Sciences
http://www.earthscan.co.uk/	Welcome to Earthscan Publications

d) Tecnologías ambientales y asistencia técnica

http://es.epa.gov/index.html	Assisting Pollution Prevention Implementation
http://p2.pnl.gov:2080/DFE/	Design for Environment (DFE) for DOE
http://www.cfsd.org.uk/nepd	Network for Electronic Product Design
http://www.njit.edu/nitap	New Jersey Technical Assistance Program for Industrial Pollution Prevention
http://www.p2.org/p2experts/index.html	Pollution Prevention Experts
http://www.pprc.org/pprc/p2tech/p2tech.html	Pollution Prevention Technology Reviews - Pacific Northwest Pollution Prevention Research Center
http://www.incae.ac.cr/incae/pledts/	Programa de Liderazgo Empresarial para el Desarrollo Sustentable (PLEDS)

http://www.stephensonstrategies.com	Stephenson Strategies homepage
http://www.gnet.org/	The environmental technology, business, and clean-up network
http://www.unep.or.jp/ietc/	UNEP, International Environmental Technology Centre
http://www.unido.org/start/services/environment/envinfo/navigator.htmls	UNIDO, Sources of Environment and Energy Information
http://uninet.mty.itesm.mx/teclimp/teclimp.html	UNINET, ITESM, Tecnología limpia
http://www.wqa.org/Technical/index.html	Water Quality Association Technical Papers

e) Perfiles

http://www.think-act-change.com/environment/act/act10.html	Environment – Act
http://www.seattle.battelle.org/p2online/EHS-link.htm	ES&H Links on the Internet
http://rfweston.com/	Sustainable Environmental Management, Construction & Consulting
http://www.ourplanet.com/	Welcome to Our Planet

f) Mesas redondas

http://vt.tu-graz.ac.at/~ercp/	Cleaner Production Graz - Web Site
http://www.p2.org/index.html	National Pollution Prevention Roundtable

g) Bases de datos

http://library.dialog.com/bluesheets/html/bf.html	Bluesheets by Name
http://www.csa.com/	Cambridge Scientific Abstracts
http://www.epa.gov/enviro/html/emci/chemref/index.html	Chemical Reference Index
http://clean.rti.org/cage/	Coating Alternatives Guide
http://www.erin.gov.au/portfolio/epg/environet/environet.html	EnviroNET Australia
http://www.epa.gov/opptintr/library/libppic.htm	Pollution Prevention Information Clearinghouse
http://clean.rti.org/	Solvent Alternatives Guide
http://gurukul.ucc.american.edu/Ted/TED.HTM	Trade and Environment Database

h) Organizaciones, centros e institutos

http://es.epa.gov/aipp/	American Institute for Pollution Prevention
http://www.caprep.com/	Capitol Reports/Environmental News Link
http://www.un.org.mx/cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Sede Subregional México

http://www.owr.ehnr.state.nc.us	Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance
http://www.usia.gov/topical/global/environ/envsd.htm	Environment: Sustainable Development - U.S. Information Service
http://www.env.gov.bc.ca/~cpr/admin/cpr.html	Environmental Protection Compendium
http://www.etv.nl/default.htm	Environmental Technology Valley (E.T.V.)
http://www.epa.gov/opptintr/p2home	EPA's Pollution Prevention Home Page (OPPT)
http://challenge.bi.no/	Foundation for Business and Sustainable Development
http://www.gefweb.org/gefgraph.htm	Global Environment Facility
http://gnet.together.org/	GNET: The environmental technology, business, and clean-up network
http://www.iccwbo.org/	ICC World Business Organization
http://www.mep.tno.nl/	Institute of Environmental Sciences
http://www.iadb.org	Inter-American Development Bank
http://www.ictsd.org/	International Centre for Trade and Sustainable Development
http://iisd1.iisd.ca/	International Institute for Sustainable Development (IISDnet)
http://www.montana.edu/wwwated	Montana Pollution Prevention Program - MSU Extension Service
http://es.epa.gov/ncerqa	National Center for Environmental Research and Quality Assurance (NCERQA)
http://nt1.nikkeivi.co.jp/nikken/works/ritee.html	Research Institute of Innovative Technology for the Earth(RITE)
http://www.rii.org/	Resource Renewal Institute
http://www.who.int/peh/specprg.htm	Specific Programmes in Environmental Health
http://www.sdn.undp.org/	Sustainable Development Networking Programme
http://www.clubofrome.org/	The Club of Rome
http://www.gaia.org	The Global Eco-Village Network
http://www.getf.org/	The Global Environment & Technology Foundation
http://www.rii.org/index.html	The Green Plan Center
http://www.wws.princeton.edu:80/~ota	The OTA Legacy
http://www.worldbank.org	The World Bank Group
http://www.turi.org	Toxics Use Reduction Institute
http://www.itd.org	Trade and Development Centre
http://www.un.org/esa/earthsummit/index.html	United Nations - Earth Summit
http://www.un.org/esa/sustdev/	United Nations - Sustainable Development Web Site
http://www.unep.org	United Nations Environment

	Programme (UNEP)
http://unep.frw.uva.nl/	United Nations Environment Programme, Working Group on Sustainable Product Development
http://www.unfccc.de/	United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC
http://www.unido.org	United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
http://www.gcric.org/	US Global Change Research Information Office
http://www.wef.org	Water Environment Federation
http://www.al.noaa.gov/WWWHD/pubdocs/WMOUNEP94.html	WMO/UNEP Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1994
http://www.wbcsd.ch	World Business Council for Sustainable Development
http://www.who.org	World Health Organization home page
http://www.wri.org/wri/index.html	World Resources Institute (WRI)
http://www.wto.org	World Trade Organization
http://www.zeri.org	Zero Emissions Research Initiative

i) Enlaces

http://www.lanic.utexas.edu/la/region/environment/	Environment in Latin America – LANIC
http://www.lanic.utexas.edu/	Institute of Latin American Studies

Anexo 1

ISO 14000 SERIES DE DOCUMENTOS

Documento N°	Nombre del documento	Estado de desarrollo
ISO 14001	Sistemas de gestión ambiental Especificación con guías para su uso	Publicado el 1° de septiembre de 1996
ISO 14004	Sistemas de gestión ambiental Directrices generales de principios, sistemas y técnicas de apoyo	Publicado el 1° de septiembre 1996
ISO 14010	Directrices de auditoría ambiental Principios generales de auditoría ambiental	Publicado el 1° de octubre de 1996
ISO 14011	Directrices de auditoría ambiental Procedimientos de auditoría Parte 1: auditoría de sistemas de gestión ambiental	Publicado el 1° de octubre de 1996
ISO 14012	Directrices de auditoría ambiental Criterios de calificación para auditores ambientales	Publicado el 1° de octubre de 1996
ISO 14020	Etiquetado ambiental – principios generales	BC ^a para votación en 1998
ISO 14021	Etiquetado ambiental Reclamos de autodeclaración – términos y definiciones	BEI, ^b 1998
ISO 14022	Etiquetado ambiental Reclamos de autodeclaración – símbolos	BC para comentarios en 1998
ISO 14023	Etiquetado ambiental Prueba y metodologías de verificación	BT, ^c 1998
ISO 14024	Etiquetado ambiental Programas de práctica – principios-guía, procedimientos de certificación y prácticas de programas de criterios múltiples (Tipo I)	BC para votación 1998
ISO 14025	Etiquetado ambiental y declaraciones Perfiles de información ambiental (Tipo III) Principios-guía y procedimientos	NATA, ^d 2000
ISO 14031	Evaluación del desempeño ambiental del sistema de gestión y de su relación con el medio ambiente	BT, 2000
ISO 14040	Evaluación del ciclo de vida Principios y marco general	BEI, 1998
ISO 14041	Evaluación del ciclo de vida – análisis de inventario	BC, 1999
ISO 14042	Evaluación del ciclo de vida – evaluación de impacto	BT, 2000
ISO 14043	Evaluación del ciclo de vida – interpretación	BT, 2000
ISO 14050	Términos y definiciones	BEI, 1998
ISO Guía 64	Guía para la inclusión de aspectos ambientales en productos estándares	BEI, 1997

Fuente: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, "ISO 14000 and Sustainable Development", 1996.

^a BC: Borrador del Comité, listo para presentación al comité técnico.

^b BEI: Borrador Estándar Internacional para votación y aprobación final.

^c BT: Borrador de Trabajo.

^d NATA: Nuevo Acépite de Trabajo Aprobado.

Anexo II

ACCIONES E INICIATIVAS AMBIENTALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

Programa o proyecto	Entidad	Descripción del proyecto
1. Iniciativa de Gestión del Medio Ambiente Mundial (Global Environmental Management Initiative)	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa de Gestión del Medio Ambiente Mundial 	Es un programa basado en el concepto de calidad total. El objetivo prioritario es la mejora continua en todos los campos de acción de las empresas mediante la filosofía de la ecoeficiencia, que busca lograr productos y servicios de alta calidad y, a la vez, reducir los impactos ambientales derivados de su producción y la intensidad de uso de los recursos naturales.
2. Responsabilidad Integral	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación Nacional de la Industria Química S.A.C. (ANIQ) 	Es un programa adoptado en 1991 al cual deben adscribirse todas las empresas asociadas a la ANIQ como requisito para formar parte de esa Asociación. La finalidad es incorporar en la administración de los negocios de dichas empresas el manejo de los aspectos ambientales, de salud y de seguridad que originen sus operaciones. El proceso de implantación del programa se inició en 1994 con la adopción de seis Códigos de Prácticas Administrativas.
3. ISO 14001	<ul style="list-style-type: none"> • 30 empresas 	La norma ISO 14001 establece las exigencias del Sistema de Administración Ambiental (SAA) que las empresas deben cumplir para lograr su certificación después de pasar una auditoría por parte de un tercero independiente debidamente acreditado.
4. Normas voluntarias Normas Mexicanas (NMX) Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Fabricantes de Aceites, Grasas, Jabones y Detergentes de la República Mexicana • Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) 	<p>Las normas voluntarias se establecen a partir de iniciativas y programas concertados por grupos de empresas o ramas industriales con la autoridad ambiental. De estos compromisos o convenios específicos en materia de nuevos métodos de control, sustitución de insumos, modernización tecnológica, eficiencia energética, reciclaje y calidad ambiental total surgen generalmente las normas voluntarias, que pueden convertirse en normas mexicanas (NMX) e incluso, con el tiempo, en normas oficiales mexicanas (NOM).</p> <p>Norma voluntaria para medir la biodegradabilidad de compuestos orgánicos (detergentes), sobre la base de normas internacionales. El propósito es fabricar detergentes biodegradables mediante la sustitución del dodecilbenceno ramificado por el dodecilbenceno lineal (alquilbenceno lineal). Esta norma voluntaria es una adaptación de la norma internacional ISO 9439.</p> <p>Norma voluntaria que establece los límites máximos permisibles para la emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV) provenientes de las operaciones de recubrimiento y pintura de carrocerías de vehículos nuevos.</p>

Anexo II (cont.1)

Programa o proyecto	Entidad	Descripción del proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> • General Motors y maquiladoras 	<p>Norma voluntaria que establece una metodología de análisis para la remediación de suelos en sitios industriales contaminados con residuos peligrosos o no peligrosos. Esta metodología ya se aplica en la planta que el grupo tiene en Ciudad de México y en sus empresas maquiladoras ubicadas en la frontera norte de México.</p>
<p>5. Convenios voluntarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Industria de la curtiduría • Asociación Mexicana de la Industria de Plaguicidas y Fertilizantes (AMIFAC) • Cámara Nacional del Cemento • Asociación de Fabricantes de Aceites, Grasas, Jabones y Detergentes de la República Mexicana • Panificación Bimbo • Coca Cola Femsa • Cámara Minera de México • Sunbeam Mexicana 	<p>En los convenios voluntarios suscritos entre autoridades gubernamentales y la industria, esta última se compromete a cumplir estándares que van más allá de las normas oficiales mexicanas. Pueden contemplar, además, la implementación de programas ambientales específicos, como el manejo y reutilización de residuos, la reconversión de equipo de transporte, la incorporación de vehículos eléctricos y la utilización de combustibles alternos, entre otros.</p> <p>Saneamiento del río Turbio y de su cuenca.</p> <p>Programa de acopio, manejo, reciclaje y disposición de envases vacíos.</p> <p>Programa de reciclaje energético de combustibles alternos en hornos de cemento. Aprovechamiento de residuos industriales en el proceso de fabricación del cemento.</p> <p>Programa de reducción de emisiones a la atmósfera. Fabricación de detergentes biodegradables.</p> <p>Reducción de emisiones a la atmósfera. Programa piloto de sustitución del parque vehicular actual por vehículos eléctricos. Programa de reducción, manejo y disposición final de llantas.</p> <p>Reducción de emisiones en vehículos automotores.</p> <p>Programa de medidas preventivas asociadas a emisiones industriales de plomo, manejo de plomo en los procesos productivos, uso y reciclaje de productos con plomo y manejo de residuos.</p> <p>Reducción de emisiones a la atmósfera.</p>

Anexo II (cont.2)

Programa o proyecto	Entidad	Descripción del proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> • Productos Marinela • Pepsi GEMEX • Grupo Industrial Guadalajara 	<p>Reducción de emisiones a la atmósfera. Programa piloto de sustitución del parque vehicular actual por vehículos eléctricos. Programa de reducción, manejo y disposición final de llantas.</p> <p>Reducción de emisiones en vehículos automotores.</p> <p>Programa de administración y gestión ambiental según ISO 14001.</p>
6. Centros Regionales para la Gestión Ambiental Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> • CESPEDS • Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) • CANACINTRA • IPA-CAINTRA 	Su objetivo es impulsar iniciativas que favorezcan una gestión ambiental regionalmente integrada para lograr importantes economías de escala en materia de asesoría y apoyo técnico, sistemas de información, equipos de monitoreo e infraestructura ambiental. Además se ofrece respaldo en materia jurídica y facilidades financieras e institucionales para la protección del medio ambiente.
7. Ecoeficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Empresarial para el Desarrollo Sostenible de América Latina (CEDSAL) 	La ecoeficiencia es un mecanismo que relaciona la competitividad empresarial con su contribución al desarrollo sustentable. Es también el principio por el que las empresas deben guiarse para aprender a conjugar los beneficios de su productividad con la minimización de los desechos y la prevención de la contaminación.
8. Centro Mexicano de Producción más Limpia	<ul style="list-style-type: none"> • ONUDI, PNUMA, Instituto Politécnico Nacional (IPN), CANACINTRA y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) 	El programa de producción más limpia es la materialización de una estrategia preventiva, integrada ambientalmente a productos, servicios y procesos industriales para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente. Tiene como objetivo facilitar la transferencia de información técnica, experiencias y tecnologías más limpias de los países desarrollados y en desarrollo a las organizaciones industriales y a las instituciones gubernamentales para que puedan incorporar técnicas de producción más limpia en sus programas de reducción de contaminación ambiental.

Anexo II (concl.)

Programa o proyecto	Entidad	Descripción del proyecto
9. ENVIRO-PRO Expo/TECOMEX	<ul style="list-style-type: none"> Consejo Nacional de Industriales Ecologistas A.C. (CONIECO) 	CONIECO es una asociación industrial con fines no lucrativos que organiza anualmente un congreso internacional para promover sus objetivos. Estos son, entre otros: fomentar la cultura ecológica en los procesos industriales, el uso eficiente y el ahorro de energía y agua, el fortalecimiento de la industria ambiental mexicana, la divulgación y el aprovechamiento de recursos económicos, técnicos, científicos y humanos en beneficio de la industria y del medio ambiente; participación en la elaboración, revisión, verificación, certificación y análisis de las NOM; capacitación, adiestramiento y concientización de técnicos, profesionistas, obreros y sociedad en general a fin de cumplir con el marco regulatorio, fomentar la colaboración entre universidades e institutos de educación superior con la industria, en particular la mediana y pequeña, y proporcionar servicios de información sobre encuentros nacionales e internacionales referidos al medio ambiente.
10. PRO-ECO	<ul style="list-style-type: none"> IPA-CAINTRA 	Encuentro anual en el que se realizan exposiciones y conferencias, celebrado en Monterrey, Nuevo León, desde hace nueve años.
11. Gestión ambiental y competitividad industrial	<ul style="list-style-type: none"> Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y CANACINTRA 	Programa dirigido al sector empresarial que ofrece servicios para una gestión ambiental integrada y una mayor competitividad industrial, así como recomendaciones respecto del marco institucional y legal para favorecer a la pequeña y mediana industria. También provee información sobre tecnologías y métodos de producción más limpia acordes con las condiciones de desarrollo empresarial.
12. Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (FIPREV)	<ul style="list-style-type: none"> Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A.C. (FUNTEC) y Comisión para la Cooperación Ambiental del TLC 	Fondo cuya finalidad es financiar proyectos de prevención de la contaminación en las industrias pequeñas y medianas de México mediante créditos directos, con tasas de interés, plazos y formas de pago preferenciales, lo que permite la realización de inversiones y la transferencia de tecnología.

Fuente: Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), *Competitividad y protección ambiental: indicativa estratégica del sector industrial mexicano*, México, 1999, pp. 123-128.

Anexo III
INVENTARIO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL DIRECTA
CON EL SECTOR INDUSTRIAL

1. ONUDI, PNUMA y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)	<ul style="list-style-type: none"> • Centro Mexicano de Producción más Limpia Producción Industrial Limpia: racionalización del uso del agua en ingenios azucareros	<p>El Centro Mexicano de Producción más Limpia (CMP+L) se enmarca en el Proyecto Mundial de Centros Nacionales de Producción más Limpia, desarrollado para apoyar la creación de estos organismos y promover la producción más limpia en 20 países durante cinco años. El Proyecto contempla dos fases y la primera de ellas incluye a México, donde se aplica una estrategia preventiva, ambientalmente integrada, a productos, servicios y procesos industriales para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente. Su objetivo es facilitar la transferencia de información técnica, experiencias y tecnologías más limpias de los países desarrollados y en desarrollo a las organizaciones industriales y a las instituciones gubernamentales en México para que las incorporen en sus programas de reducción de la contaminación ambiental.</p> <p>Introduce el concepto de producción limpia en la industria azucarera mexicana, lo que implica la reducción del consumo de agua y de las corrientes de aguas residuales.</p>
2. Banco Relacional de la Industria y Servicios Ambientales (BRISA)		<p>Es un banco de bases de datos que facilita la adopción de medidas preventivas y correctivas de los posibles impactos ambientales generados por las diversas ramas de actividad industrial productiva y de servicios. En la actualidad las bases de datos abarcan legislación ambiental, licenciamiento industrial y mercado ambiental mexicano. Algunos de los temas que se prevé incluir en el futuro son energías alternativas, patentes, oferta de bienes, tecnología y servicios, acreditación, normalización y ecoetiquetado, fuentes de financiamiento y otros.</p>

Anexo III (cont.)

<p>3. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Red de Desarrollo Sustentable • Proyecto Regional • Alemania-PNUD 	<p>Proyecto ejecutivo para establecer en México una Red de Desarrollo Sustentable (RDS), como resultado del trabajo colectivo de planificación emprendido por el Grupo Promotor de la RDS, auspiciado por el PNUD e integrado por organizaciones de los sectores privado, gubernamental, académico y de la sociedad civil. Diseño de políticas para fortalecer la capacidad de innovación tecnológica en el ámbito empresarial latinoamericano. En el proyecto está considerado México. Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos urbanos e industriales (Fase III). En el proyecto se contempla el apoyo a México.</p>
<p>4. Comisión de Cooperación Ambiental del TLC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de América del Norte para la Cooperación Ambiental (FANCA) 	<p>Financia proyectos de protección del medio ambiente; comercio y economía; cooperación para la aplicación de la legislación y derecho ambientales; e información y divulgación.</p>
<p>5. Foro de Autoridades Nacionales del Ambiente y de los Recursos Naturales (FANARENA)</p>		<p>Su objetivo es fomentar la concertación y el intercambio de información en todos los aspectos relacionados con el ambiente y los recursos naturales. También propicia la implementación de convenios conjuntos en materia de investigación y transferencia entre sus miembros. Estimula la acción concertada ante organismos internacionales relacionados con el ambiente y los recursos naturales.</p>
<p>6. México-Estados Unidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frontera XXI 	<p>Este programa plantea objetivos ambientales para la zona fronteriza a cinco años plazo y describe mecanismos para cumplirlos; su finalidad es lograr el desarrollo sustentable mediante la protección de la salud y el ambiente, así como la gestión adecuada de los recursos naturales en dicha zona. En el marco de este programa, grupos de trabajo bilaterales analizan temas relativos al agua, aire, desechos peligrosos y sólidos, prevención de la contaminación, planificación de contingencias y respuestas ante emergencias, cooperación en la aplicación de la ley, información ambiental, recursos naturales y salud ambiental.</p>
<p>7. Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CANACINTRA - GTZ Gestión Ambiental y Competitividad Industrial 	<p>El proyecto presta apoyo a ramas seleccionadas de la pequeña y mediana industria de México en materia de innovación y modernización, mediante la introducción de un sistema empresarial que integra la gestión ambiental. Provee expertos, personal administrativo y auxiliar, capacitación y perfeccionamiento, subcontratación de empresas consultoras y aporta materiales y equipamiento en general</p>

Fuente: Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), *Competitividad y protección ambiental: iniciativa estratégica del sector industrial*, México, 1999, pp. 149-151.



Publicaciones de la CEPAL

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
Casilla 179-D Santiago de Chile

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Revista de la CEPAL

La *Revista* se inició en 1976 como parte del Programa de Publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, con el propósito de contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región. Las opiniones expresadas en los artículos firmados, incluidas las colaboraciones de los funcionarios de la Secretaría, son las de los autores y, por lo tanto, no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Organización.

La *Revista de la CEPAL* se publica en español e inglés tres veces por año.

Los precios de suscripción anual vigentes para 2001 son de US\$ 30 para la versión en español y de US\$ 35 para la versión en inglés. El precio por ejemplar suelto es de US\$ 15 para ambas versiones.

Los precios de suscripción por dos años (2001-2002) son de US\$ 50 para la versión español y de US\$ 60 para la versión inglés.

Revista de la CEPAL, número extraordinario: *CEPAL CINCUENTA AÑOS, reflexiones sobre América Latina y el Caribe*, 1998, 376 pp.

Síntesis estudio económico de América Latina y el Caribe, 1999-2000, 1999, 34 pp.

Summary Economic Survey of Latin America and the Caribbean, 1999-2000, 1999, 34 pp.

Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2000, 107 pp.

Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean, 2000, 107 pp.

Panorama Social de América Latina, 1999-2000, 312 pp.

Social Panorama of Latin America, 1999-2000, 312 pp.

La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe, 1999, 220 pp.

Foreign Investment of Latin America and the Caribbean, 1999, 223 pp.

Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe, 1998, 246 pp.

Latin America and the Caribbean in the World Economy, 1998, 240 pp.

**Estudio Económico de
América Latina y el Caribe**

1997-1998, 386 pp.
1998-1999, 359 pp.
1999-2000, 352 pp.

***Economic Survey of Latin
America and the Caribbean***

1996-1997, 335 pp.
1997-1998, 360 pp.
1998-1999, 326 pp.

(También hay ejemplares de años anteriores)

**Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe /
*Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean (bilingüe)***

1997, 894 pp.
1999, 851 pp.

1998, 880 pp.

(También hay ejemplares de años anteriores)

Libros de la C E P A L

- 1 *Manual de proyectos de desarrollo económico*, 1958, 5ª ed. 1980, 264 pp.
- 1 *Manual on economic development projects*, 1958, 2ª ed. 1972, 242 pp. (Agotado)
- 2 *América Latina en el umbral de los años ochenta*, 1979, 2ª ed. 1980, 203 pp.
- 3 *Agua, desarrollo y medio ambiente en América Latina*, 1980, 443 pp.
- 4 *Los bancos transnacionales y el financiamiento externo de América Latina. La experiencia del Perú*, 1980, 265 pp.
- 4 *Transnational banks and the external finance of Latin America: the experience of Peru*, 1985, 342 pp.
- 5 *La dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina*, por Osvaldo Sunkel, 1981, 2ª ed. 1984, 136 pp.
- 6 *La mujer y el desarrollo: guía para la planificación de programas y proyectos*, 1984, 115 pp.
- 6 *Women and development: guidelines for programme and project planning*, 1982, 3ª ed. 1984, 123 pp.
- 7 *África y América Latina: perspectivas de la cooperación interregional*, 1983, 286 pp.
- 8 *Sobrevivencia campesina en ecosistemas de altura*, vols. I y II, 1983, 720 pp.
- 9 *La mujer en el sector popular urbano. América Latina y el Caribe*, 1984, 349 pp.
- 10 *Avances en la interpretación ambiental del desarrollo agrícola de América Latina*, 1985, 236 pp.
- 11 *El decenio de la mujer en el escenario latinoamericano*, 1986, 216 pp.
- 11 *The decade for women in Latin America and the Caribbean: background and prospects*, 1988, 215 pp.
- 12 *América Latina: sistema monetario internacional y financiamiento externo*, 1986, 416 pp. (Agotado)
- 12 *Latin America: international monetary system and external financing*, 1986, 405 pp. (Agotado)
- 13 *Raúl Prebisch: Un aporte al estudio de su pensamiento*, 1987, 146 pp.
- 14 *Cooperativismo latinoamericano: antecedentes y perspectivas*, 1989, 371 pp.
- 15 *CEPAL, 40 años (1948-1988)*, 1988, 85 pp.
- 15 *ECLAC 40 Years (1948-1988)*, 1989, 83 pp.
- 16 *América Latina en la economía mundial*, 1988, 321 pp. (Agotado)

- 17 *Gestión para el desarrollo de cuencas de alta montaña en la zona andina*, 1988, 187 pp.
- 18 *Políticas macroeconómicas y brecha externa: América Latina en los años ochenta*, 1989, 201 pp.
- 19 CEPAL, *Bibliografía, 1948-1988*, 1989, 648 pp.
- 20 *Desarrollo agrícola y participación campesina*, 1989, 404 pp.
- 21 *Planificación y gestión del desarrollo en áreas de expansión de la frontera agropecuaria en América Latina*, 1989, 113 pp.
- 22 *Transformación ocupacional y crisis social en América Latina*, 1989, 243 pp.
- 23 *La crisis urbana en América Latina y el Caribe: reflexiones sobre alternativas de solución*, 1990, 197 pp. (Agotado)
- 24 *The environmental dimension in development planning I*, 1991, 302 pp.
- 25 *Transformación productiva con equidad*, 1990, 3ª ed. 1991, 185 pp.
- 25 *Changing production patterns with social equity*, 1990, 3ª ed. 1991, 177 pp.
- 26 *América Latina y el Caribe: opciones para reducir el peso de la deuda*, 1990, 118 pp.
- 26 *Latin America and the Caribbean: options to reduce the debt burden*, 1990, 110 pp.
- 27 *Los grandes cambios y la crisis. Impacto sobre la mujer en América Latina y el Caribe*, 1991, 271 pp.
- 27 *Major changes and crisis. The impact on women in Latin America and the Caribbean*, 1992, 279 pp.
- 28 *A collection of documents on economic relations between the United States and Central America, 1906-1956*, 1991, 398 pp.
- 29 *Inventarios y cuentas del patrimonio natural en América Latina y el Caribe*, 1991, 335 pp.
- 30 *Evaluaciones del impacto ambiental en América Latina y el Caribe*, 1991, 232 pp. (Agotado)
- 31 *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*, 1991, 146 pp. (Agotado)
- 31 *Sustainable development: changing production patterns, social equity and the environment*, 1991, 146 pp.
- 32 *Equidad y transformación productiva: un enfoque integrado*, 1993, 254 pp.
- 33 *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*, 1992, 269 pp.
- 33 *Education and knowledge: basic pillars of changing production patterns with social equity*, 1993, 257 pp.
- 34 *Ensayos sobre coordinación de políticas macroeconómicas*, 1992, 249 pp.
- 35 *Población, equidad y transformación productiva*, 1993, 2ª ed. 1995, 158 pp.
- 35 *Population, social equity and changing production patterns*, 1993, 153 pp.
- 36 *Cambios en el perfil de las familias. La experiencia regional*, 1993, 434 pp.
- 37 *Familia y futuro: un programa regional en América Latina y el Caribe*, 1994, 137 pp.
- 37 *Family and future. A regional programme in Latin America and the Caribbean*, 1995, 123 pp.
- 38 *Imágenes sociales de la modernización y la transformación tecnológica*, 1995, 198 pp.
- 39 *El regionalismo abierto en América Latina y el Caribe*, 1994, 109 pp.
- 39 *Open regionalism in Latin America and the Caribbean*, 1994, 103 pp. (Agotado)
- 40 *Políticas para mejorar la inserción en la economía mundial*, 1995, 314 pp. (Agotado)
- 40 *Policies to improve linkages with the global economy*, 1995, 308 pp.
- 41 *Las relaciones económicas entre América Latina y la Unión Europea: el papel de los servicios exteriores*, 1996, 300 pp.
- 42 *Fortalecer el desarrollo. Interacciones entre macro y microeconomía*, 1996, 116 pp.
- 42 *Strengthening development. The interplay of macro- and microeconomics*, 1996, 116 pp.
- 43 *Quince años de desempeño económico. América Latina y el Caribe, 1980-1995*, 1996, 120 pp.

- 43 *The economic experience of the last fifteen years. Latin America and the Caribbean, 1980-1995*, 1996, 120 pp.
- 44 *La brecha de la equidad. América Latina, el Caribe y la cumbre social*, 1997, 218 pp.
- 44 *The equity gap. Latin America, the Caribbean and the social summit*, 1997, 219 pp.
- 45 *La grieta de las drogas*, 1997, 218 pp.
- 46 *Agroindustria y pequeña agricultura: vínculos, potencialidades y oportunidades comerciales*, 1998, 180 pp.
- 47 *El pacto fiscal. Fortalezas, debilidades, desafíos*, 1998, 280 pp.
- 47 *The Fiscal Covenant. Strengths, weaknesses, challenges*, 1998, 290 pp.
- 48 *Las dimensiones sociales de la integración regional en América Latina*, Rolando Franco y Armando Di Filippo, 1999, 238 pp.
- 49 *Teorías y metáforas sobre el desarrollo territorial*, Sergio Boisier, 1999, 128 pp.
- 50 *Privatización portuaria: bases, alternativas y consecuencias*, 1999, 248 pp.
- 51 *Nuevas políticas comerciales en América Latina y Asia. Algunos casos nacionales*, 1999, 584 pp.
- 52 *Un examen de la migración internacional en la Comunidad Andina*, 1999, 114 pp.
- 53 *Transformaciones recientes en el sector agropecuario brasileño*, M. Beatriz de A. David, Philippe Waniez, Violette Brustlein, Enali M. De Biaggi, Paula de Andrade Rollo y Monica dos Santos Rodrigues, 1999, 127 pp.
- 54 *La CEPAL en sus 50 años. Notas de un seminario conmemorativo*, 2000, 149 pp.
- 55 *Financial globalization and the emerging economies*, José Antonio Ocampo, Stefano Zamagni, Ricardo Ffrench-Davis y Carlo Pietrobelli, 2000, 328 pp.
- 57 *Las mujeres chilenas en los noventa. Hablan las cifras*, 2000, 214 pp.

SERIES MONOGRÁFICAS

Cuadernos de la C E P A L

- 1 *América Latina: el nuevo escenario regional y mundial / Latin America: the new regional and world setting*, (bilingüe), 1975, 2ª ed. 1985, 103 pp.
- 2 *Las evoluciones regionales de la estrategia internacional del desarrollo*, 1975, 2ª ed. 1984, 73 pp.
- 2 *Regional appraisals of the international development strategy*, 1975, 2ª ed. 1985, 82 pp.
- 3 *Desarrollo humano, cambio social y crecimiento en América Latina*, 1975, 2ª ed. 1984, 103 pp.
- 4 *Relaciones comerciales, crisis monetaria e integración económica en América Latina*, 1975, 85 pp.
- 5 *Síntesis de la segunda evaluación regional de la estrategia internacional del desarrollo*, 1975, 72 pp.
- 6 *Dinero de valor constante. Concepto, problemas y experiencias*, por Jorge Rose, 1975, 2ª ed. 1984, 43 pp.
- 7 *La coyuntura internacional y el sector externo*, 1975, 2ª ed. 1983, 106 pp.
- 8 *La industrialización latinoamericana en los años setenta*, 1975, 2ª ed. 1984, 116 pp.
- 9 *Dos estudios sobre inflación 1972-1974. La inflación en los países centrales. América Latina y la inflación importada*, 1975, 2ª ed. 1984, 57 pp.
- s/n *Canada and the foreign firm*, D. Pollock, 1976, 43 pp.
- 10 *Reactivación del mercado común centroamericano*, 1976, 2ª ed. 1984, 149 pp.
- 11 *Integración y cooperación entre países en desarrollo en el ámbito agrícola*, por Germánico Salgado, 1976, 2ª ed. 1985, 62 pp.

- 12 *Temas del nuevo orden económico internacional*, 1976, 2ª ed. 1984, 85 pp.
- 13 *En torno a las ideas de la CEPAL: desarrollo, industrialización y comercio exterior*, 1977, 2ª ed. 1985, 57 pp.
- 14 *En torno a las ideas de la CEPAL: problemas de la industrialización en América Latina*, 1977, 2ª ed. 1984, 46 pp.
- 15 *Los recursos hidráulicos de América Latina. Informe regional*, 1977, 2ª ed. 1984, 75 pp.
- 15 ***The water resources of Latin America. Regional report***, 1977, 2ª ed. 1985, 79 pp.
- 16 *Desarrollo y cambio social en América Latina*, 1977, 2ª ed. 1984, 59 pp.
- 17 *Estrategia internacional de desarrollo y establecimiento de un nuevo orden económico internacional*, 1977, 3ª ed. 1984, 61 pp.
- 17 ***International development strategy and establishment of a new international economic order***, 1977, 3ª ed. 1985, 59 pp.
- 18 *Raíces históricas de las estructuras distributivas de América Latina*, por A. di Filippo, 1977, 2ª ed. 1983, 64 pp.
- 19 *Dos estudios sobre endeudamiento externo*, por C. Massad y R. Zahler, 1977, 2ª ed. 1986, 66 pp.
- s/n ***United States – Latin American trade and financial relations: some policy recommendations***, S. Weintraub, 1977, 44 pp.
- 20 *Tendencias y proyecciones a largo plazo del desarrollo económico de América Latina*, 1978, 3ª ed. 1985, 134 pp.
- 21 *25 años en la agricultura de América Latina: rasgos principales 1950-1975*, 1978, 2ª ed. 1983, 124 pp.
- 22 *Notas sobre la familia como unidad socioeconómica*, por Carlos A. Borsotti, 1978, 2ª ed. 1984, 60 pp.
- 23 *La organización de la información para la evaluación del desarrollo*, por Juan Sourrouille, 1978, 2ª ed. 1984, 61 pp.
- 24 *Contabilidad nacional a precios constantes en América Latina*, 1978, 2ª ed. 1983, 60 pp.
- s/n ***Energy in Latin America: The Historical Record***, J. Mullen, 1978, 66 pp.
- 25 *Ecuador: desafíos y logros de la política económica en la fase de expansión petrolera*, 1979, 2ª ed. 1984, 153 pp.
- 26 *Las transformaciones rurales en América Latina: ¿desarrollo social o marginación?*, 1979, 2ª ed. 1984, 160 pp.
- 27 *La dimensión de la pobreza en América Latina*, por Oscar Altimir, 1979, 2ª ed. 1983, 89 pp. (Agotado)
- 28 *Organización institucional para el control y manejo de la deuda externa. El caso chileno*, por Rodolfo Hoffman, 1979, 35 pp.
- 29 *La política monetaria y el ajuste de la balanza de pagos: tres estudios*, 1979, 2ª ed. 1984, 61 pp.
- 29 ***Monetary policy and balance of payments adjustment: three studies***, 1979, 60 pp. (Agotado)
- 30 *América Latina: las evaluaciones regionales de la estrategia internacional del desarrollo en los años setenta*, 1979, 2ª ed. 1982, 237 pp.
- 31 *Educación, imágenes y estilos de desarrollo*, por G. Rama, 1979, 2ª ed. 1982, 72 pp.
- 32 *Movimientos internacionales de capitales*, por R. H. Arriazu, 1979, 2ª ed. 1984, 90 pp.
- 33 *Informe sobre las inversiones directas extranjeras en América Latina*, por A. E. Calcagno, 1980, 2ª ed. 1982, 114 pp.
- 34 *Las fluctuaciones de la industria manufacturera argentina, 1950-1978*, por D. Heymann, 1980, 2ª ed. 1984, 234 pp.
- 35 *Perspectivas de reajuste industrial: la Comunidad Económica Europea y los países en desarrollo*, por B. Evers, G. de Groot y W. Wagenmans, 1980, 2ª ed. 1984, 69 pp.

- 36 *Un análisis sobre la posibilidad de evaluar la solvencia crediticia de los países en desarrollo*, por A. Saieh, 1980, 2ª ed. 1984, 82 pp.
- 37 *Hacia los censos latinoamericanos de los años ochenta*, 1981, 146 pp.
- s/n *The economic relations of Latin America with Europe*, 1980, 2ª ed. 1983, 156 pp.
- 38 *Desarrollo regional argentino: la agricultura*, por J. Martín, 1981, 2ª ed. 1984, 111 pp.
- 39 *Estratificación y movilidad ocupacional en América Latina*, por C. Filgueira y C. Geneletti, 1981, 2ª ed. 1985, 162 pp.
- 40 *Programa de acción regional para América Latina en los años ochenta*, 1981, 2ª ed. 1984, 62 pp.
- 40 *Regional programme of action for Latin America in the 1980s*, 1981, 2ª ed. 1984, 57 pp.
- 41 *El desarrollo de América Latina y sus repercusiones en la educación. Alfabetismo y escolaridad básica*, 1982, 246 pp.
- 42 *América Latina y la economía mundial del café*, 1982, 95 pp.
- 43 *El ciclo ganadero y la economía argentina*, 1983, 160 pp.
- 44 *Las encuestas de hogares en América Latina*, 1983, 122 pp.
- 45 *Las cuentas nacionales en América Latina y el Caribe*, 1983, 100 pp.
- 45 *National accounts in Latin America and the Caribbean*, 1983, 97 pp.
- 46 *Demanda de equipos para generación, transmisión y transformación eléctrica en América Latina*, 1983, 193 pp.
- 47 *La economía de América Latina en 1982: evolución general, política cambiaria y renegociación de la deuda externa*, 1984, 104 pp.
- 48 *Políticas de ajuste y renegociación de la deuda externa en América Latina*, 1984, 102 pp.
- 49 *La economía de América Latina y el Caribe en 1983: evolución general, crisis y procesos de ajuste*, 1985, 95 pp.
- 49 *The economy of Latin America and the Caribbean in 1983: main trends, the impact of the crisis and the adjustment processes*, 1985, 93 pp.
- 50 *La CEPAL, encarnación de una esperanza de América Latina*, por Hernán Santa Cruz, 1985, 77 pp.
- 51 *Hacia nuevas modalidades de cooperación económica entre América Latina y el Japón*, 1986, 233 pp.
- 51 *Towards new forms of economic co-operation between Latin America and Japan*, 1987, 245 pp.
- 52 *Los conceptos básicos del transporte marítimo y la situación de la actividad en América Latina*, 1986, 112 pp.
- 52 *Basic concepts of maritime transport and its present status in Latin America and the Caribbean*, 1987, 114 pp.
- 53 *Encuestas de ingresos y gastos. Conceptos y métodos en la experiencia latinoamericana*, 1986, 128 pp.
- 54 *Crisis económica y políticas de ajuste, estabilización y crecimiento*, 1986, 123 pp.
- 54 *The economic crisis: Policies for adjustment, stabilization and growth*, 1986, 125 pp.
- 55 *El desarrollo de América Latina y el Caribe: escollos, requisitos y opciones*, 1987, 184 pp.
- 55 *Latin American and Caribbean development: obstacles, requirements and options*, 1987, 184 pp.
- 56 *Los bancos transnacionales y el endeudamiento externo en la Argentina*, 1987, 112 pp.
- 57 *El proceso de desarrollo de la pequeña y mediana empresa y su papel en el sistema industrial: el caso de Italia*, 1988, 112 pp.
- 58 *La evolución de la economía de América Latina en 1986*, 1988, 99 pp.
- 58 *The evolution of the Latin American Economy in 1986*, 1988, 95 pp.

- 59 **Protectionism: regional negotiation and defence strategies**, 1988, 261 pp.
- 60 **Industrialización en América Latina: de la "caja negra" al "casillero vacío"**, por F. Fajnzylber, 1989, 2ª ed. 1990, 176 pp.
- 60 **Industrialization in Latin America: from the "Black Box" to the "Empty Box"**, F. Fajnzylber, 1990, 172 pp.
- 61 **Hacia un desarrollo sostenido en América Latina y el Caribe: restricciones y requisitos**, 1989, 94 pp.
- 61 **Towards sustained development in Latin America and the Caribbean: restrictions and requisites**, 1989, 93 pp.
- 62 **La evolución de la economía de América Latina en 1987**, 1989, 87 pp.
- 62 **The evolution of the Latin American economy in 1987**, 1989, 84 pp.
- 63 **Elementos para el diseño de políticas industriales y tecnológicas en América Latina**, 1990, 2ª ed. 1991, 172 pp.
- 64 **La industria de transporte regular internacional y la competitividad del comercio exterior de los países de América Latina y el Caribe**, 1989, 132 pp.
- 64 **The international common-carrier transportation industry and the competitiveness of the foreign trade of the countries of Latin America and the Caribbean**, 1989, 116 pp.
- 65 **Cambios estructurales en los puertos y la competitividad del comercio exterior de América Latina y el Caribe**, 1991, 141 pp.
- 65 **Structural Changes in Ports and the Competitiveness of Latin American and Caribbean Foreign Trade**, 1990, 126 pp.
- 66 **The Caribbean: one and divisible**, 1993, 207 pp.
- 67 **La transferencia de recursos externos de América Latina en la posguerra**, 1991, 92 pp.
- 67 **Postwar transfer of resources abroad by Latin America**, 1992, 90 pp.
- 68 **La reestructuración de empresas públicas: el caso de los puertos de América Latina y el Caribe**, 1992, 148 pp.
- 68 **The restructuring of public-sector enterprises: the case of Latin American and Caribbean ports**, 1992, 129 pp.
- 69 **Las finanzas públicas de América Latina en la década de 1980**, 1993, 100 pp.
- 69 **Public Finances in Latin America in the 1980s**, 1993, 96 pp.
- 70 **Canales, cadenas, corredores y competitividad: un enfoque sistémico y su aplicación a seis productos latinoamericanos de exportación**, 1993, 183 pp.
- 71 **Focalización y pobreza**, 1995, 249 pp. (Agotado)
- 72 **Productividad de los pobres rurales y urbanos**, 1995, 318 pp. (Agotado)
- 73 **El gasto social en América Latina: un examen cuantitativo y cualitativo**, 1995, 167 pp. (Agotado)
- 74 **América Latina y el Caribe: dinámica de la población y desarrollo**, 1995, 151 pp.
- 75 **Crecimiento de la población y desarrollo**, 1995, 95 pp.
- 76 **Dinámica de la población y desarrollo económico**, 1997, 116 pp.
- 77 **La reforma laboral y la participación privada en los puertos del sector público**, 1996, 168 pp.
- 77 **Labour reform and private participation in public-sector ports**, 1996, 160 pp.
- 78 **Centroamérica y el TLC: efectos inmediatos e implicaciones futuras**, 1996, 164 pp.
- 79 **Ciudadanía y derechos humanos desde la perspectiva de las políticas públicas**, 1997, 124 pp.
- 80 **Evolución del gasto público social en América Latina: 1980-1995**, 1998, 200 pp.
- 81 **La apertura económica y el desarrollo agrícola en América Latina y el Caribe**, 1997, 136 pp.
- 82 **A dinâmica do Setor Saúde no Brasil**, 1997, 220 pp.
- 83 **Temas y desafíos de las políticas de población en los años noventa en América Latina y el Caribe**, 1998, 268 pp.

- 84 *El régimen de contratación petrolera de América Latina en la década de los noventa*, 1998, 134 pp.
- 85 *Centroamérica, México y República Dominicana: maquila y transformación productiva*, 1999, 190 pp.

Cuadernos Estadísticos de la CEPAL

- 1 *América Latina: relación de precios del intercambio*, 1976, 2ª ed. 1984, 66 pp.
- 2 *Indicadores del desarrollo económico y social en América Latina*, 1976, 2ª ed. 1984, 179 pp.
- 3 *Series históricas del crecimiento de América Latina*, 1978, 2ª ed. 1984, 206 pp.
- 4 *Estadísticas sobre la estructura del gasto de consumo de los hogares según finalidad del gasto, por grupos de ingreso*, 1978, 110 pp. (Agotado, reemplazado por N° 8)
- 5 *El balance de pagos de América Latina, 1950-1977*, 1979, 2ª ed. 1984, 164 pp.
- 6 *Distribución regional del producto interno bruto sectorial en los países de América Latina*, 1981, 2ª ed. 1985, 68 pp.
- 7 *Tablas de insumo-producto en América Latina*, 1983, 383 pp.
- 8 *Estructura del gasto de consumo de los hogares según finalidad del gasto, por grupos de ingreso*, 1984, 146 pp.
- 9 *Origen y destino del comercio exterior de los países de la Asociación Latinoamericana de Integración y del Mercado Común Centroamericano*, 1985, 546 pp.
- 10 *América Latina: balance de pagos, 1950-1984*, 1986, 357 pp.
- 11 *El comercio exterior de bienes de capital en América Latina*, 1986, 288 pp.
- 12 *América Latina: Índices de comercio exterior, 1970-1984*, 1987, 355 pp.
- 13 *América Latina: comercio exterior según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas*, 1987, Vol. I, 675 pp; Vol. II, 675 pp.
- 14 *La distribución del ingreso en Colombia. Antecedentes estadísticos y características socioeconómicas de los receptores*, 1988, 156 pp.
- 15 *América Latina y el Caribe: series regionales de cuentas nacionales a precios constantes de 1980, 1991*, 245 pp.
- 16 *Origen y destino del comercio exterior de los países de la Asociación Latinoamericana de Integración*, 1991, 190 pp.
- 17 *Comercio intrazonal de los países de la Asociación de Integración, según capítulos de la clasificación uniforme para el comercio internacional, revisión 2*, 1992, 299 pp.
- 18 *Clasificaciones estadísticas internacionales incorporadas en el Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe de la CEPAL*, 1993, 313 pp.
- 19 *América Latina: comercio exterior según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) - Volumen I -Exportaciones*, 1993, 285 pp.
- 19 *América Latina: comercio exterior según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) - Volumen II -Importaciones*, 1993, 291 pp.
- 20 *Dirección del comercio exterior de América Latina y el Caribe según principales productos y grupos de productos, 1970-1992*, 1994, 483 pp.
- 21 *Estructura del gasto de consumo de los hogares en América Latina*, 1995, 274 pp.
- 22 *América Latina y el Caribe: dirección del comercio exterior de los principales productos alimenticios y agrícolas según países de destino y procedencia, 1979-1993*, 1995, 224 pp.

- 23 *América Latina y el Caribe: series regionales y oficiales de cuentas nacionales, 1950-1994*, 1996, 130 pp.
- 24 *Chile: comercio exterior según grupos de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional, Rev. 3, y países de destino y procedencia, 1990-1995*, 1996, 480 pp.
- 25 *Clasificaciones estadísticas internacionales incorporadas en el Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe de la CEPAL*, 1998, 287 pp.
- 26 *América Latina y el Caribe: series estadísticas sobre comercio de servicios 1980-1997*, 1998, 124 pp.

Estudios e informes de la CEPAL

- 1 *Nicaragua: el impacto de la mutación política*, 1981, 2ª ed. 1982, 126 pp.
- 2 *Perú 1968-1977: la política económica en un proceso de cambio global*, 1981, 2ª ed. 1982, 166 pp.
- 3 *La industrialización de América Latina y la cooperación internacional*, 1981, 170 pp. (Agotado, no será reimpresso.)
- 4 *Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana*, 1981, 4ª ed. 1984, 130 pp.
- 5 *El desarrollo de América Latina en los años ochenta*, 1981, 2ª ed. 1982, 153 pp.
- 5 *Latin American development in the 1980s*, 1981, 2ª ed. 1982, 134 pp.
- 6 *Proyecciones del desarrollo latinoamericano en los años ochenta*, 1981, 3ª ed. 1985, 96 pp.
- 6 *Latin American development projections for the 1980s*, 1982, 2ª ed. 1983, 89 pp.
- 7 *Las relaciones económicas externas de América Latina en los años ochenta*, 1981, 2ª ed. 1982, 180 pp. (Agotado)
- 8 *Integración y cooperación regionales en los años ochenta*, 1982, 2ª ed. 1982, 174 pp.
- 9 *Estrategias de desarrollo sectorial para los años ochenta: industria y agricultura*, 1981, 2ª ed. 1985, 100 pp.
- 10 *Dinámica del subempleo en América Latina. PREALC*, 1981, 2ª ed. 1985, 101 pp.
- 11 *Estilos de desarrollo de la industria manufacturera y medio ambiente en América Latina*, 1982, 2ª ed. 1984, 178 pp.
- 12 *Relaciones económicas de América Latina con los países miembros del "Consejo de Asistencia Mutua Económica"*, 1982, 154 pp.
- 13 *Campesinado y desarrollo agrícola en Bolivia*, 1982, 175 pp.
- 14 *El sector externo: indicadores y análisis de sus fluctuaciones. El caso argentino*, 1982, 2ª ed. 1985, 216 pp.
- 15 *Ingeniería y consultoría en Brasil y el Grupo Andino*, 1982, 320 pp.
- 16 *Cinco estudios sobre la situación de la mujer en América Latina*, 1982, 2ª ed. 1985, 178 pp.
- 16 *Five studies on the situation of women in Latin America*, 1983, 2ª ed. 1984, 188 pp.
- 17 *Cuentas nacionales y producto material en América Latina*, 1982, 129 pp.
- 18 *El financiamiento de las exportaciones en América Latina*, 1983, 212 pp.
- 19 *Medición del empleo y de los ingresos rurales*, 1982, 2ª ed. 1983, 173 pp.
- 19 *Measurement of employment and income in rural areas*, 1983, 184 pp.
- 20 *Efectos macroeconómicos de cambios en las barreras al comercio y al movimiento de capitales: un modelo de simulación*, 1982, 68 pp. (Agotado)
- 21 *La empresa pública en la economía: la experiencia argentina*, 1982, 2ª ed. 1985, 134 pp.

- 22 *Las empresas transnacionales en la economía de Chile, 1974-1980*, 1983, 178 pp.
- 23 *La gestión y la informática en las empresas ferroviarias de América Latina y España*, 1983, 195 pp.
- 24 *Establecimiento de empresas de reparación y mantenimiento de contenedores en América Latina y el Caribe*, 1983, 314 pp.
- 24 ***Establishing container repair and maintenance enterprises in Latin America and the Caribbean***, 1983, 236 pp.
- 25 *Agua potable y saneamiento ambiental en América Latina, 1981-1990 / Drinking water supply and sanitation in Latin America, 1981-1990* (bilingüe), 1983, 140 pp.
- 26 *Los bancos transnacionales, el estado y el endeudamiento externo en Bolivia*, 1983, 282 pp.
- 27 *Política económica y procesos de desarrollo. La experiencia argentina entre 1976 y 1981*, 1983, 157 pp.
- 28 *Estilos de desarrollo, energía y medio ambiente: un estudio de caso exploratorio*, 1983, 129 pp.
- 29 *Empresas transnacionales en la industria de alimentos. El caso argentino: cereales y carne*, 1983, 93 pp.
- 30 *Industrialización en Centroamérica, 1960-1980*, 1983, 168 pp.
- 31 *Dos estudios sobre empresas transnacionales en Brasil*, 1983, 141 pp.
- 32 *La crisis económica internacional y su repercusión en América Latina*, 1983, 81 pp.
- 33 *La agricultura campesina en sus relaciones con la industria*, 1984, 120 pp.
- 34 *Cooperación económica entre Brasil y el Grupo Andino: el caso de los minerales y metales no ferrosos*, 1983, 148 pp.
- 35 *La agricultura campesina y el mercado de alimentos: la dependencia externa y sus efectos en una economía abierta*, 1984, 201 pp.
- 36 *El capital extranjero en la economía peruana*, 1984, 178 pp.
- 37 *Dos estudios sobre política arancelaria*, 1984, 96 pp.
- 38 *Estabilización y liberalización económica en el Cono Sur*, 1984, 193 pp.
- 39 *La agricultura campesina y el mercado de alimentos: el caso de Haití y el de la República Dominicana*, 1984, 255 pp.
- 40 *La industria siderúrgica latinoamericana: tendencias y potencial*, 1984, 280 pp.
- 41 *La presencia de las empresas transnacionales en la economía ecuatoriana*, 1984, 77 pp.
- 42 *Precios, salarios y empleo en la Argentina: estadísticas económicas de corto plazo*, 1984, 378 pp.
- 43 *El desarrollo de la seguridad social en América Latina*, 1985, 348 pp.
- 44 ***Market structure, firm size and Brazilian exports***, 1985, 104 pp.
- 45 *La planificación del transporte en países de América Latina*, 1985, 247 pp.
- 46 *La crisis en América Latina: su evaluación y perspectivas*, 1985, 119 pp.
- 47 *La juventud en América Latina y el Caribe*, 1985, 181 pp.
- 48 *Desarrollo de los recursos mineros de América Latina*, 1985, 145 pp.
- 48 ***Development of the mining resources of Latin America***, 1989, 160 pp.
- 49 *Las relaciones económicas internacionales de América Latina y la cooperación regional*, 1985, 224 pp.
- 50 *América Latina y la economía mundial del algodón*, 1985, 122 pp.
- 51 *Comercio y cooperación entre países de América Latina y países miembros del CAME*, 1985, 90 pp.
- 52 ***Trade relations between Brazil and the United States***, 1985, 148 pp. (Agotado)
- 53 *Los recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento*, 1985, 138 pp.

- 53 *The water resources of Latin America and the Caribbean and their utilization*, 1985, 135 pp.
- 54 *La pobreza en América Latina: dimensiones y políticas*, 1985, 155 pp.
- 55 *Políticas de promoción de exportaciones en algunos países de América Latina*, 1985, 207 pp.
- 56 *Las empresas transnacionales en la Argentina*, 1986, 222 pp.
- 57 *El desarrollo frutícola y forestal en Chile y sus derivaciones sociales*, 1986, 227 pp.
- 58 *El cultivo del algodón y la soya en el Paraguay y sus derivaciones sociales*, 1986, 141 pp.
- 59 *Expansión del cultivo de la caña de azúcar y de la ganadería en el nordeste del Brasil un examen del papel de la política pública y de sus derivaciones económicas y sociales*, 1986, 164 pp.
- 60 *Las empresas transnacionales en el desarrollo colombiano*, 1986, 212 pp.
- 61 *Las empresas transnacionales en la economía del Paraguay*, 1987, 115 pp.
- 62 *Problemas de la industria latinoamericana en la fase crítica*, 1986, 113 pp.
- 63 *Relaciones económicas internacionales y cooperación regional de América Latina y el Caribe*, 1987, 272 pp.
- 63 *International economic relations and regional co-operation in Latin America and the Caribbean*, 1987, 267 pp.
- 64 *Tres ensayos sobre inflación y políticas de estabilización*, 1986, 201 pp.
- 65 *La industria farmacéutica y farmoquímica: desarrollo histórico y posibilidades futuras. Argentina, Brasil y México*, 1987, 177 pp.
- 66 *Dos estudios sobre América Latina y el Caribe y la economía internacional*, 1987, 125 pp.
- 67 *Reestructuración de la industria automotriz mundial y perspectivas para América Latina*, 1987, 232 pp.
- 68 *Cooperación latinoamericana en servicios: antecedentes y perspectivas*, 1988, 155 pp.
- 69 *Desarrollo y transformación: estrategia para superar la pobreza*, 1988, 114 pp.
- 69 *Development and change: strategies for vanquishing poverty*, 1988, 114 pp.
- 70 *La evolución económica del Japón y su impacto en América Latina*, 1988, 88 pp.
- 70 *The economic evolution of Japan and its impact on Latin America*, 1990, 79 pp.
- 71 *La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe*, 1989, 256 pp.
- 72 *La evolución del problema de la deuda externa en América Latina y el Caribe*, 1988, 77 pp.
- 72 *The evolution of the external debt problem in Latin America and the Caribbean*, 1988, 69 pp.
- 73 *Agricultura, comercio exterior y cooperación internacional*, 1988, 83 pp.
- 73 *Agriculture, external trade and international co-operation*, 1989, 79 pp.
- 74 *Reestructuración industrial y cambio tecnológico: consecuencias para América Latina*, 1989, 105 pp.
- 75 *El medio ambiente como factor de desarrollo*, 1989, 2ª ed. 1991, 123 pp.
- 76 *El comportamiento de los bancos transnacionales y la crisis internacional de endeudamiento*, 1989, 214 pp.
- 76 *Transnational bank behaviour and the international debt crisis*, 1989, 198 pp.
- 77 *Los recursos hídricos de América Latina y del Caribe: planificación, desastres naturales y contaminación*, 1990, 266 pp.
- 77 *The water resources of Latin America and the Caribbean - Planning hazards and pollution*, 1990, 252 pp.
- 78 *La apertura financiera en Chile y el comportamiento de los bancos transnacionales*, 1990, 132 pp.
- 79 *La industria de bienes de capital en América Latina y el Caribe: su desarrollo en un marco de cooperación regional*, 1991, 235 pp.

- 80 *Impacto ambiental de la contaminación hídrica producida por la Refinería Estatal Esmeraldas: análisis técnico-económico*, 1991, 189 pp.
- 81 *Magnitud de la pobreza en América Latina en los años ochenta*, 1991, 177 pp.
- 82 *América Latina y el Caribe: el manejo de la escasez de agua*, 1991, 148 pp.
- 83 *Reestructuración y desarrollo de la industria automotriz mexicana en los años ochenta: evolución y perspectivas*, 1992, 191 pp.
- 84 *La transformación de la producción en Chile: cuatro ensayos de interpretación*, 1993, 372 pp.
- 85 *Inversión extranjera y empresas transnacionales en la economía de Chile, (1974-1989) Proyectos de inversión y estrategias de las empresas transnacionales*, 1992, 257 pp.
- 86 *Inversión extranjera y empresas transnacionales en la economía de Chile (1974-1989). El papel del capital extranjero y la estrategia nacional de desarrollo*, 1992, 163 pp.
- 87 *Análisis de cadenas agroindustriales en Ecuador y Perú*, 1993, 294 pp.
- 88 *El comercio de manufacturas de América Latina. Evolución y estructura 1962-1989*, 1993, 150 pp.
- 89 *El impacto económico y social de las migraciones en Centroamérica*, 1993, 78 pp.
- 90 *El papel de las empresas transnacionales en la reestructuración industrial de Colombia: una síntesis*, 1993, 131 pp.
- 91 *Las empresas transnacionales de una economía en transición: La experiencia argentina en los años ochenta*, 1995, 193 pp.
- 92 *Reestructuración y desarrollo productivo: desafío y potencial para los años noventa*, 1994, 108 pp.
- 93 *Comercio internacional y medio ambiente. La discusión actual*, 1995, 112 pp. (Agotado)
- 94 *Innovación en tecnologías y sistemas de gestión ambientales en empresas líderes latinoamericanas*, 1995, 206 pp.
- 95 *México: la industria maquiladora*, 1996, 237 pp.

Serie INFOPLAN: Temas Especiales del Desarrollo

- 1 *Resúmenes de documentos sobre deuda externa*, 1986, 324 pp.
- 2 *Resúmenes de documentos sobre cooperación entre países en desarrollo*, 1986, 189 pp.
- 3 *Resúmenes de documentos sobre recursos hídricos*, 1987, 290 pp.
- 4 *Resúmenes de documentos sobre planificación y medio ambiente*, 1987, 111 pp.
- 5 *Resúmenes de documentos sobre integración económica en América Latina y el Caribe*, 1987, 273 pp.
- 6 *Resúmenes de documentos sobre cooperación entre países en desarrollo*, II parte, 1988, 146 pp.
- 7 *Documentos sobre privatización con énfasis en América Latina*, 1991, 82 pp.
- 8 *Reseñas de documentos sobre desarrollo ambientalmente sustentable*, 1992, 217 pp. (Agotado)
- 9 *MERCOSUR: resúmenes de documentos*, 1993, 119 pp.
- 10 *Políticas sociales: resúmenes de documentos*, 1995, 95 pp.
- 11 *Modernización del Estado: resúmenes de documentos*, 1995, 73 pp.
- 12 *Gestión de la información: reseñas de documentos*, 1996, 152 pp.
- 13 *Políticas sociales: resúmenes de documentos II*, 1997, 80 pp.

Copublicaciones recientes

En ocasiones la CEPAL, establece convenios para la copublicación de algunos textos de especial interés para empresas editoriales, o para otros organismos internacionales. En el caso de las empresas editoriales, éstas tienen exclusividad para su distribución y comercialización.

Las nuevas corrientes financieras hacia América Latina: Fuentes, efectos y políticas, Ricardo Ffrench-Davis y Stephany Griffith-Jones (comp.), México, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, primera edición, 1995.

Hacia un nuevo modelo de organización mundial. El sector manufacturero argentino en los años noventa, Jorge Katz, Roberto Bisang, Gustavo Burachick editores, CEPAL/IDRC/Alianza Editorial, Buenos Aires, 1996.

América Latina y el Caribe quince años después. De la década perdida a la transformación económica 1980-1995, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 1996.

Tendências econômicas e sociais na América Latina e no Caribe / Economic and social trends in Latin America and the Caribbean / Tendencias económicas y sociales en América Latina y el Caribe, CEPAL/IBGE/CARECON RIO, Brasil, 1996.

Flujos de Capital e Inversión Productiva. Lecciones para América Latina, Ricardo Ffrench-Davis -Helmut Reisen (compiladores). CEPAL/M. Graw Hill, Santiago, 1997.

Políticas para mejorar la inserción en la economía mundial. América y El Caribe, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 1997.

La Economía Cubana. Reformas estructurales y desempeño en los noventa, Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL/Fondo de Cultura Económica, México, 1997.

La Igualdad de los Modernos: reflexiones acerca de la realización de los derechos económicos, sociales y culturales en América Latina, CEPAL/IIIDH, Costa Rica, 1997.

Estrategias empresariales en tiempos de cambio, Bernardo Kosacoff (editor), CEPAL/Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, 1998.

Grandes empresas y grupos industriales latinoamericanos, Wilson Peres (coord.), CEPAL/Siglo XXI, Buenos Aires, 1998.

Cincuenta años de pensamiento en la CEPAL: textos seleccionados, dos volúmenes, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 1998.

América Latina y el Caribe. Políticas para mejorar la inserción en la economía mundial, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 1998.

Macroeconomía, comercio y finanzas para reformar las reformas en América Latina, Ricardo Ffrench Davis, CEPAL/Mc Graw-Hill, Santiago, 1999.

La reforma del sistema financiero internacional: un debate en marcha, José Antonio Ocampo, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 1999.

La inversión en Chile ¿El fin de un ciclo de expansión?, Graciela Mougillansky, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 1999.

El gran eslabón: educación y desarrollo en el umbral del siglo XXI, Martín Hopenhayn y Ernesto Ottone, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Argentina, 1999.

La modernidad problemática: cuatro ensayos sobre el desarrollo Latinoamericano, Ernesto Ottone, CEPAL/JUS, México, 2000.

Brasil uma década em transição, Renato Baumann, CEPAL/CAMPUS, Brasil, 2000.

Ensayo sobre el financiamiento de la seguridad social en salud, Tomos I y II, Daniel Titelman y Andras Uthoff, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Chile, 2000.

Integración regional, desarrollo y equidad, Armando Di Filippo y Rolando Franco, CEPAL/Siglo XXI, México, 2000.

- Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*, Tomos I y II, Ricardo Bielschowsky, CEPAL/RECORD/COFECOM, Brasil, 2000.
- Growth, employment, and equity. The impact of the Economic Reforms in Latin America and the Caribbean*, Barbara Stallings and Wilson Peres, CEPAL/Brookings Institution Press, Washington, D.C., 2000.
- Crecimiento, empleo y equidad. El impacto de las reformas económicas en América Latina y el Caribe*, Barbara Stallings y Wilson Peres, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 2000.
- Reformas económicas, crecimiento y empleo. Los mercados de trabajo en América Latina y el Caribe*, Jürgen Weller, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 2000.
- Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica en América Latina*, Jorge Katz, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 2000.
- Inversión y reformas económicas en América Latina*, Graciela Moguillansky y Ricardo Bielschowsky, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 2000.
- La distribución del ingreso en América Latina y el Caribe*, Samuel Morley, CEPAL/Fondo de Cultura Económica, Santiago, 2000.

كتب المبرزين عن مشروعات الألفية
يتم الحصول على مشروعات الألفية من منشورات الأمم المتحدة و دور النشر في جميع أنحاء العالم . انظر ملصق المكتبة التي تملكها
لمزيد من المعلومات : الأمم المتحدة ، قسم البيع في نيويورك أو جنيف .

如何购买联合国出版物

联合国出版物可在世界各地的书店和经销商处获得。向书店或经销商索取目录或向联合国出版部索取。

HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre libraire ou adressez-vous à: Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Напишите справки об изданиях в ваш книжный магазин или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций, Секция по продаже изданий, Нью-Йорк или Женева.

COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están a la venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.

Las publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y las del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) se pueden adquirir a los distribuidores locales o directamente a través de:

Publicaciones de las Naciones Unidas
Sección de Ventas - DC-2-0853
Fax (212)963-3489
E-mail: publications@un.org
Nueva York, NY, 10017
Estados Unidos de América

Publicaciones de las Naciones Unidas
Sección de Ventas, Fax: (22)917-0027
Palais des Nations
1211 Ginebra 10, Suiza

Unidad de Distribución
CEPAL - Casilla 179-D
Fax (562)210-2069
E-mail: publications@eclac.cl
Santiago de Chile

Publications of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) and those of the Latin American and the Caribbean Institute for Economic and Social Planning (ILPES) can be ordered from your local distributor or directly through:

United Nations Publications
Sales Section, DC-2-0853
Fax (212)963-3489
E-mail: publications@un.org
New York, NY, 10017
USA

United Nations Publications
Sales Section, Fax (22)917-0027
Palais des Nations
1211 Geneva 10, Switzerland

Distribution Unit
CEPAL - Casilla 179-D
Fax (562)210-2069
E-mail: publications@eclac.cl
Santiago, Chile

Primera edición

Impreso en Naciones Unidas - Santiago de Chile - 00-7-655 - marzo de 2001 - 1 050

ISSN 0252-2195 - ISBN 92-1-321813-3 - S.01.II.G.51

Copyright © Naciones Unidas 2001



9 789213 218136

00-07-0655 - Marzo de 2001
ISBN 92-1-321813-3 • S.01.II.G.51
Copyright © Naciones Unidas 2001
Impreso en Naciones Unidas - Santiago de Chile