

# EVALUACIÓN DEL MERCADO LATINOAMERICANO PARA BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE



COMMISSION DE  
COOPÉRATION ENVIRONNEMENTALE

COMISIÓN PARA LA  
COOPERACIÓN AMBIENTAL

COMMISSION FOR  
ENVIRONMENTAL COOPERATION

# EVALUACIÓN DEL MERCADO LATINOAMERICANO PARA BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE AMÉRICA DEL NORTE

*Preparado para la*

**Comisión para la Cooperación Ambiental**

*por*

**ESSA Technologies Ltd.,**

**The GLOBE Foundation of Canada,**

**SAIC de México, S.A. de C.V.,**

**CG/LA Infrastructure**



COMMISSION DE  
COOPÉRATION ENVIRONNEMENTALE

COMISIÓN PARA LA  
COOPERACIÓN AMBIENTAL

COMMISSION FOR  
ENVIRONMENTAL COOPERATION

---

Precio al público           \$20.00 US  
Disponible en diskette       \$15.00 US

Para mayor información diríjase al  
**Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental**  
393 St.-Jacques Street, Suite 200  
Montreal, Quebec, Canada H2Y 1N9  
Tel.: (514) 350-4308  
Fax: (514) 350-4314

**Dirección en Internet:** <http://www.cca.cec.org>

Correo electrónico: [rvincent@cec.org](mailto:rvincent@cec.org)

Documento de referencia editado por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). Las opiniones que se expresan no son necesariamente las de la CCA ni las de los gobiernos de Canadá, México o Estados Unidos.

ISBN: 0-921894-39-2

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 1996

Publicado por Prospectus Inc.

Impreso en Canadá.

Si desea copias adicionales de este informe, por favor diríjase a la casa editora en Canadá:

Prospectus Inc.  
Barrister House  
180 Elgin Street, Suite 900  
Ottawa, Ontario, Canada K2P 2K3  
Tel.: (613) 231-2727 1-800-575-1146  
Fax: (613) 237-7666  
Correo electrónico: [publications@prospectus.com](mailto:publications@prospectus.com)

Distribuidor en México:

Infomex  
Nuevo León No. 230-203  
Col. Hipódromo Condesa  
06140 México D.F.  
Tel.: (525) 264-0521  
Fax: (525) 264-1355  
Correo electrónico: [74052.2717@compuserve.com](mailto:74052.2717@compuserve.com)

Disponible en français.  
Available in English.

## UN ENFOQUE DE AMÉRICA DEL NORTE SOBRE LAS PREOCUPACIONES AMBIENTALES

*Tres naciones trabajan unidas para proteger el medio ambiente*

La **Comisión para la Cooperación Ambiental** fue creada por Canadá, México y Estados Unidos en 1994 para tratar asuntos transfronterizos sobre medio ambiente en América del Norte. Aunque la idea de crearla se originó durante las negociaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC), la Comisión se deriva del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN).

El ACAAN refuerza y complementa las medidas ambientales del TLC. Crea un vínculo en América del Norte mediante el cual los objetivos comerciales y ambientales pueden lograrse con una relación abierta y de cooperación.

En términos generales, el ACAAN se creó para proteger, conservar y mejorar el medio ambiente en beneficio de generaciones presentes y futuras. Para dicho propósito, las Partes del Acuerdo se comprometen al logro de los siguientes objetivos:

- Proteger el medio ambiente a través de un incremento en la cooperación.
- Proteger el desarrollo sustentable con base en políticas económicas y ambientales de apoyo mutuo.
- Apoyar los objetivos ambientales del TLC y evitar la creación de tratados que distorsionen o impongan nuevas barreras entre los países participantes.
- Fortalecer la cooperación para desarrollar leyes que protejan el medio ambiente e incrementar su aplicación.
- Promover la claridad y la participación pública.

Al firmar el ACAAN, los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México se comprometieron a llevar a cabo una serie de acciones que incluyen:

- Presentación de informes sobre el estado del medio ambiente.
- Lucha por el mejoramiento de las leyes y los reglamentos ambientales.
- Aplicación efectiva de la legislación ambiental.
- Publicación y difusión de la información.

# Misión

---

A través de la cooperación y la participación del público, la CCA contribuye a conservar, proteger y mejorar el medio ambiente de América del Norte. En el contexto de los crecientes vínculos económicos, comerciales y sociales entre Canadá, México y Estados Unidos, trabaja para beneficio de las generaciones presentes y futuras.

La competitividad y el acceso a los mercados en el siglo XXI estarán irremediablemente ligados al uso y a la exportación de tecnologías modernas, eficaces y limpias. El comercio conlleva enormes oportunidades y potencial para la promoción y el desarrollo de tecnologías limpias crea también la ocasión para inversión e innovaciones.

En América del Norte, las oportunidades de inversión en tecnología ambiental son enormes. Sobre todo, porque la inclusión de México en el mercado regional proporcionará lecciones que interesarán al resto de América Latina. La liberalización y el TLC han permitido que proveedores de servicios y tecnología ambiental en México, Canadá y Estados Unidos se desarrollen, se asocien y dirijan su pericia colectiva hacia la solución de problemas ambientales, tanto al interior de la nueva comunidad como fuera de las fronteras de América del Norte.

El informe de la CCA *Evaluación del Mercado Latinoamericano para bienes y servicios ambientales de América del Norte* incluye información fundamental sobre cómo hacer que una asociación multinacional o de América del Norte tenga éxito, y hacia dónde se está expandiendo el mercado. También explica áreas en las que México ha tenido éxito en el desarrollo de tecnologías limpias o en la adaptación para uso en el mercado doméstico de tecnologías probadas de EU y Canadá. El informe destaca la forma en que el uso de éstas y otras tecnologías puede ampliarse a mercados con necesidades similares.

Los principales autores de este Informe fueron: Sarah England de ESSA Technologies Ltd., Richard Kiy, de SAIC de México, S.A. de C.V., John Bildner de CG/LA Infrastructure y Johnathan Rhone de la Fundación Globe. La CCA les agradece a ellos y a sus organizaciones el enorme esfuerzo que hicieron.

Sarah Richardson  
Jefe de Programa, TLC/Medio ambiente  
Julio de 1996

# Índice

---

SIGLAS Y ABREVIATURAS . . . . .	xiv
PRÓLOGO . . . . .	xix
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....1</b>
1.1	¿Por qué Latinoamérica? .....1
1.2	¿Por qué estos mercados-objetivo? .....2
1.3	Clima político y económico en Latinoamérica.....3
	<i>Riesgo político y del país</i> .....5
1.4	Problemas ambientales que enfrenta la región.....7
	<i>Cinco principales prioridades ambientales</i> .....7
1.5	Metodología .....10
1.6	Las oportunidades .....11
<b>2</b>	<b>REGLAMENTACIONES AMBIENTALES Y ACUERDOS COMERCIALES REGIONALES.....13</b>
2.1	Introducción.....13
2.2	Legislación ambiental de Argentina.....13
2.3	Legislación ambiental de Brasil .....16
2.4	Legislación ambiental de Chile .....19
2.5	Legislación ambiental de Colombia .....21
2.6	Legislación ambiental de Venezuela.....23
<b>3</b>	<b>OPORTUNIDADES .....27</b>
3.1	Introducción.....27
3.2	Argentina .....28
	<i>¿Cuál es la oportunidad?</i> .....28
	<i>Cumplimiento de la legislación ambiental</i> .....28
	<i>Principales subsectores ambientales</i> .....29
	<i>Principales subsectores industriales</i> .....35
	<i>Proyectos</i> .....39
	<i>Contactos</i> .....39
3.3	Brasil.....40
	<i>¿Cuál es la oportunidad?</i> .....40
	<i>Cumplimiento de la legislación ambiental</i> .....41
	<i>Principales subsectores ambientales</i> .....42
	<i>Proyectos financiados por bancos de desarrollo multilaterales (BDM)</i> .....43
	<i>Proyectos</i> .....50
	<i>Contactos</i> .....52
3.4	Chile.....53
	<i>¿Cuál es la oportunidad?</i> .....53
	<i>Cumplimiento de la reglamentación ambiental</i> .....53

---

	<i>Principales subsectores ambientales</i> .....	53
	<i>Principales subsectores industriales</i> .....	57
	<i>Proyectos</i> .....	58
	<i>Contactos</i> .....	60
3.5	Colombia.....	61
	<i>Antecedentes</i> .....	61
	<i>¿Cuál es la oportunidad?</i> .....	62
	<i>Contactos</i> .....	67
3.6	Venezuela.....	70
	<i>Antecedentes</i> .....	70
	<i>¿Cuál es la oportunidad?</i> .....	70
	<i>Principales subsectores</i> .....	75
	<i>Proyectos</i> .....	78
	<i>Contactos</i> .....	80
<b>4</b>	<b>OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS DE AMÉRICA DEL NORTE</b> .....	<b>83</b>
4.1	Canadá.....	83
	<i>Posición estratégica</i> .....	83
	<i>El actual mercado de BSA</i> .....	83
	<i>Factores económicos</i> .....	84
	<i>ISO 14000</i> .....	85
	<i>Salarios competitivos y precio de los bienes</i> .....	85
	<i>Mano de obra culturalmente adaptable</i> .....	86
	<i>Tecnologías adecuadas</i> .....	87
4.2	México.....	89
	<i>Posición estratégica</i> .....	89
	<i>Salarios competitivos y precio de los bienes</i> .....	90
	<i>Una creciente industria ambiental</i> .....	91
	<i>Mano de obra calificada con experiencia</i> .....	92
	<i>Fuerza de trabajo culturalmente adaptable</i> .....	93
	<i>Experiencia con empresas paraestatales</i> .....	93
	<i>Problemas ambientales transfronterizos</i> .....	93
	<i>Tecnologías adecuadas</i> .....	94
4.3	Estados Unidos.....	96
	<i>Posición estratégica</i> .....	96
	<i>Estado actual de la industria de BSA</i> .....	98
	<i>Fuerzas económicas</i> .....	98
	<i>Fuerza de trabajo</i> .....	98
	<i>Internet</i> .....	99
	<i>Tecnologías adecuadas</i> .....	99
4.4	Tecnologías ganadoras.....	102

---

<b>5</b>	<b>ESTRATEGIAS EXITOSAS DE ACCESO A MERCADOS.....</b>	<b>103</b>
5.1	Entendimiento del mercado ambiental .....	103
	<i>Factores de éxito críticos</i> .....	103
	<i>Recopilación de información</i> .....	104
	<i>Asociaciones para proyectos</i> .....	106
	<i>Definición de una estrategia</i> .....	106
	<i>Caso de estudio: Hatfield Consultants Ltd.: Lecciones aprendidas en cuatro alianzas estratégicas</i> .....	110
5.2	El contexto del TLC .....	111
	<i>Posición estratégica de las empresas norteamericanas de bienes y servicios ambientales</i> .....	111
	<i>Adquisiciones</i> .....	112
	<i>Inversión directa</i> .....	113
5.3	Estudios de caso: Argentina .....	113
	<i>Alenco: éxitos en el mercado argentino de aguas residuales industriales</i> .....	113
	<i>Tucumán: aguas turbulentas</i> .....	114
	<i>Chase Manhattan: apostando a la eliminación de desechos peligrosos</i> .....	115
	<i>Acuba: un segundo intento</i> .....	117
5.4	Estudio de casos: Brasil .....	117
	<i>Ribeirao Preto: abriendo el mercado brasileño de aguas residuales municipales</i> .....	117
	<i>Limeira</i> .....	118
5.5	Estudio de casos: Colombia .....	119
	<i>Santa Marta: un equipo multicultural entra en juego</i> .....	119
5.6	Estudio de casos: Chile .....	119
	<i>Kimre: un pequeño negocio que entra al mercado de equipo</i> .....	119
	<i>ASL: lecciones sobre el uso de clientes multinacionales como trampolines hacia el mercado chileno</i> .....	120
<b>6</b>	<b>FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>123</b>
6.1	Introducción.....	123
6.2	Aspectos financieros .....	124
	<i>Conocimiento del mercado</i> .....	124
	<i>Riesgo político</i> .....	125
	<i>Riesgo en la transferencia de fondos</i> .....	125
	<i>Riesgo asociado a soberanía</i> .....	125
	<i>Riesgo de control de cambios</i> .....	126
	<i>Riesgos reglamentarios</i> .....	126
	<i>Riesgos de inversión</i> .....	126

---

6.3	Alternativas de financiamiento .....	126
	<i>Agencias de crédito a la exportación</i> .....	127
	<i>Bancos multilaterales de desarrollo</i> .....	127
	<i>Financiamiento del sector privado</i> .....	127
6.4	Fuentes de financiamiento .....	128
	<i>Estados Unidos — financiamiento a las exportaciones</i> .....	129
	<i>Canadá — financiamiento a las exportaciones</i> .....	130
	<i>México — financiamiento a las exportaciones</i> .....	135
	<i>Inversiones y financiamiento de proyectos</i> .....	135
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>139</b>
	Reformas financieras e integración comercial .....	139
	México, puente de América del Norte hacia los mercados latinoamericanos .....	140
	Financiamiento .....	140
	Oportunidades ambientales .....	140
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>143</b>
	<b>ANEXO A: RESUMEN DE DATOS SOBRE EL MERCADO LATINOAMERICANO</b> .....	<b>145</b>
	<b>ANEXO B: CONTACTOS EN EMBAJADAS</b> .....	<b>149</b>
	Embajadas latinoamericanas en Canadá .....	149
	Embajadas canadienses en Latinoamérica .....	149
	Embajadas latinoamericanas en México .....	151
	Embajadas de México en América del Norte y América del Sur .....	152
	Embajadas Latinoamericanas en Estados Unidos .....	152
	Embajadas de Estados Unidos en Latinoamérica .....	153
	<b>ANEXO C: PÁGINAS AMBIENTALES LATINOAMERICANAS EN LA WORLD WIDE WEB DE INTERNET</b> .....	<b>155</b>
	Servidores latinoamericanos regionales .....	155
	Noticias latinoamericanas .....	155
	Bancos multinacionales de desarrollo .....	156
	Fuentes específicas por país: .....	156
	<b>ANEXO D: GLOSARIO DE TÉRMINOS SELECTOS SOBRE MÉTODOS DE FINANCIAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA</b> .....	<b>159</b>
	<b>ANEXO E: FUENTES INTERNACIONALES DE FINANCIAMIENTO</b> .....	<b>161</b>

---

<b>ANEXO F: PERSONAS ENTREVISTADAS Y SUS AFILIACIONES .....</b>	<b>163</b>
Argentina.....	163
Brasil .....	163
Chile .....	164
Colombia .....	164
México .....	165
Venezuela.....	166
Estados Unidos .....	166
<b>ANEXO G: TECNOLOGÍAS EXPORTADAS .....</b>	<b>167</b>

## Siglas y abreviaturas

---

ACAAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
Acuba	Asociación de Curtidurías de Buenos Aires (Argentina)
Adega	Asociación para el Desarrollo de la Gestión Ambiental
ADI	Asociación de Diseñadores e Inspectores
Adimra	Asociación de Industrias Metalúrgicas de la República Argentina
ADTP	Agencia de Desarrollo Tiete-Paraná (Brasil)
Agosba	Agua y Obra Sanitaria de Buenos Aires (Argentina)
ALCA	Acuerdo de Libre Comercio para América
TLC	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
AMPICH	Asociación de Medianas y Pequeñas Industrias de Chile
ASL	<i>Analytical Service Laboratories</i> ; Laboratorios de Servicios Analíticos, empresa de Columbia Británica (Canadá) de análisis ambientales
Asoquim	Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica
Bancomext	Banco Nacional de Comercio Exterior (México)
BFI	<i>Browning Ferris International</i>
BSA	Bienes y servicios ambientales
BNDB	Banco Nacional de Desarrollo de Brasil
BOT	<i>Build-operate-transfer</i> ; construir-operar-trasladar (COT)
BTU	Unidad de medida de energía
MCCA	Mercado Común Centroamericano
C \$	Dólares canadienses
Caricom	Comunidad Económica del Caribe
CARs	Corporaciones Autónomas Regionales (Colombia)
CCAF	Comisión para la Cooperación Ambiental Fronteriza
CCC	<i>Canadian Commercial Corporation</i> ; Corporación Comercial Canadiense
Ceamse	Coordinadora Ecológica del Área Metropolitana del Estado (Argentina)
Cecodes	Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible
Cedrm	Comisión Especial de Descontaminación para la Región Metropolitana; parte de Conama
Conama	Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile)

## Siglas y abreviaturas

---

LPM	Ley Penal del Ambiente (Venezuela)
Cemex	Cementos Mexicanos (empresa privada)
CEPA	<i>Canadian Environmental Protection Act</i> ; Ley Canadiense de Protección Ambiental
Cetesb	Compañía de Tecnología Sanitaria para el Medio Ambiente (Brasil)
CIDA	<i>Canadian International Development Agency</i> ; Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional
CNA	Comisión Nacional del Agua (México)
Codelco	Corporación Nacional del Cobre (Chile)
Cofapys	Consejo Federal de Agua Potable y Sanidad (Argentina)
Cofema	Comisión Federal sobre el Medio Ambiente (Argentina)
Conama	Comisión Nacional de Medio Ambiente (Chile)
Conama	Consejo Nacional del Medio Ambiente (Brasil)
Conieco	Consejo Nacional de Industriales Ecologistas, A.C. (México)
Corema	Comisión Regional del Medio Ambiente (Chile)
Corfo	Corporación para el Fomento de la Producción (Chile)
CPDS	<i>Capital Project Detailed Study</i> ; Estudio Detallado de un Proyecto de Capital
CPPS	<i>Capital Project Preliminary Study</i> ; Estudio Preliminar de un Proyecto de Capital
CVG	Corporación Venezolana de Guyana
DFAIT	<i>Department of Foreign Affairs and International Trade</i> ; Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional (Canadá)
Dipos	Agencia provincial de agua y drenaje de Tucumán (Argentina)
DNP	Departamento Nacional de Planeación (Colombia)
Ecopetrol	Empresa Colombiana de Petróleos
EDC	<i>Export Development Corporation</i> ; Corporación para el Desarrollo de las Exportaciones (Canadá)
EEC	<i>Environment Export Council</i> ; Consejo de Exportaciones Ambientales
EES	<i>Environmental Export Study</i> ; Estudio de Exportación Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental

## Signas y abreviaturas

---

Emau	Ex organismo del Ministerio Venezolano del Medio Ambiente
EMOS	Empresa Municipal de Obra Sanitaria (Chile)
Enami	Empresa Nacional Minera (Chile)
EPA	<i>Environment Protection Agency</i> ; Agencia de Protección Ambiental (Estados Unidos)
EPAS	Empresa Provincial de Agua y Sanidad (Mendoza, Argentina)
Essal	Empresa de Servicios Sanitarios Los Lagos (Chile)
Esval	Empresa de Sanidad de Valparaíso (Chile)
Eximbank	<i>Export-Import Bank</i> ; Banco de Exportaciones e Importaciones (Estados Unidos)
FEEMA	<i>Fundação Estadual de Eugenharia de Meio Ambiente</i> , Fundación Estatal de Protección al Medio Ambiente (Río de Janeiro, Brasil)
FIESP	<i>Federação das Industrias do Estado de Sao Paulo</i> ; Federación de Industrias de Sao Paulo (Brasil)
G-3	Grupo de los 3; acuerdo comercial entre México, Colombia y Venezuela
GETE	<i>Global Environment Technology Enterprise</i> ; Empresa Global de Tecnología Ambiental (Estados Unidos)
PNB	Producto Nacional Bruto
GLIN	<i>Great Lakes Information Network</i> ; Red de Información de los Grandes Lagos (Estados Unidos)
HEBC	<i>Hemispheric Environmental Business Council</i> ; Consejo Hemisférico de Negocios Ambientales, antes Consejo de Negocios Ambientales de Estados Unidos
Ibama	<i>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais renováveis</i> ; Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de Recursos Naturales Renovables
IBGE	Instituto Brasileño de Geografía y Estadística
ICA	Ingenieros Civiles Asociados; empresa privada mexicana de construcción
BID	Banco Interamericano de Desarrollo (Chile)
IMAC	Ingeniería y Medio Ambiente de Coahuila; empresa privada mexicana
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
IPM	Instituto Provincial del Medio Ambiente (Argentina)
Inderena	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables

## Siglas y abreviaturas

---

INE	Instituto Nacional de Ecología (México)
IPMA	Instituto Provincial del Medio Ambiente (Argentina)
IPT	Instituto de Investigación Tecnológica (Brasil)
ISO	<i>International Standards Organization</i> ; Organización Internacional de Normas
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México)
JV	<i>Joint venture</i> ; Inversión de riesgo compartido
PLA	Países latinoamericanos
MARNR	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (Venezuela)
BDM	Banco de Desarrollo Multilateral
Mercosur	Mercado Común Sudamericano
MJA	Marco Jurídico Ambiental (Chile)
Minambiente	Ministerio Colombiano del Medio Ambiente
NAEF	<i>North American Environment Fund</i> ; Fondo de América del Norte para el Medio Ambiente
Nafin	Nacional Financiera; banca nacional de desarrollo de México
NIMBY	« <i>not in my back yard</i> »; expresión ambiental «no en mi patio trasero»
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i> ; Instituto Nacional de Normas y Tecnología (Estados Unidos)
Ocensa	Oleoducto Central; compañía colombiana de petróleo
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
FCEE	Fondo Extranjero de Cooperación Económica (Brasil)
OLIFI	<i>Office for Liason with International Financial Institutions</i> ; Oficina de Relaciones con Instituciones Financieras Internacionales (Canadá)
OPIC	<i>Overseas Private Investment Corporation</i> ; Corporación de Inversión Extranjera Privada
OSM	Obra Sanitaria de Mendoza (Argentina)
BPC	Bifenilos policlorinados
PIES	<i>Pollution Prevention Information Exchange System</i> ; Sistema de Intercambio de Información para la Prevención de la Contaminación (Estados Unidos)
Pdvsa	Petróleos de Venezuela, S.A.

PM-10	Unidad de medición para partículas suspendidas en el aire
PRE	Oficina de la USAID para la Empresa Privada
Profepa	Procuraduría Federal de Protección Ambiental (México)
Pronopac	Programa de agua y alcantarillado (Argentina)
R & D	<i>Research and Development</i> ; Investigación y Desarrollo
RIMSA	Residuos Industriales Multiquim, S.A. de C.V., empresa subsidiaria de Chemical Waste Management de México
Sabesp	Compañía de Sanidad Básica de Sao Paulo (Brasil)
SAG	Servicio de Agricultura y Ganadería (Chile)
SAIC	<i>Science Applications International Corporation</i> ; Corporación Internacional de Aplicaciones de la Ciencia
Semarnap	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (México)
SFA	Sistema Federal Ambiental (Argentina)
SIMA	Sistema del Medio Ambiente (Colombia)
Sisnama	<i>Sistema Nacional do Meio Ambiente</i> ; Sistema Nacional del Medio Ambiente (Brasil)
SRNAH	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (Argentina)
Telipa	Tratamiento de Efluentes Líquidos, Planta Avellaneda (Argentina)
TVA	<i>Tennessee Valley Authority</i> ; Autoridad del Valle de Tennessee (Estados Unidos)
UIA	Unión Industrial Argentina
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
USAID	<i>United States Agency for International Development</i> ; Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional
USDOC	<i>United States Department of Commerce</i> ; Departamento de Comercio de Estados Unidos
USTDA	<i>United States Trade Development Agency</i> ; Agencia Estadounidense para el Desarrollo del Comercio
US \$	Dólares de Estados Unidos
WMX	Waste Management (empresa Argentina)
YPF	Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Argentina)

Latinoamérica es un mercado en expansión para los bienes y servicios ambientales de América del Norte. Este crecimiento es resultado de varios factores, entre ellos: una clara necesidad de mayor y mejor gestión ambiental; infraestructura ambiental inadecuada a lo largo de la región; avances importantes en la legislación y reglamentación ambiental; incremento en la democratización y creciente activismo ambiental; tendencia hacia la privatización de empresas de propiedad estatal, con creciente demanda de saneamiento ambiental de las instalaciones antes de su venta; tendencia hacia una mayor descentralización de la autoridad fiscal, el cumplimiento de la legislación ambiental y la dotación de servicios públicos, y la presión internacional para fomentar el cumplimiento de las normas ambientales y su armonización ascendente.

Por otro lado, la aprobación del Tratado de Libre Comercio (TLC) de América del Norte, en particular los capítulos de servicios e inversión, ha creado nuevas oportunidades de mercado para las empresas de tecnología y servicios ambientales de la región. Compañías mexicanas, estadounidenses y canadienses también han empezado a utilizar sus respectivas ventajas competitivas para lograr oportunidades en el mercado ambiental en los países del resto de Latinoamérica.

A pesar de la naturaleza creciente del sector de los negocios ambientales en Latinoamérica, las tasas de crecimiento varían de un país a otro. Globalmente, la demanda económica de productos de consumo en Latinoamérica es alta, aunque la productividad sea generalmente baja. La necesidad de mejorar la capacidad de producción y la productividad podría afectar las oportunidades de compra de bienes y servicios ambientales de los países en forma individual.

El propósito de esta guía es proporcionar información para facilitar el acceso a este creciente mercado; para fomentar la venta de tecnologías y servicios ambientales de América del Norte a clientes latinoamericanos e incrementar la capacidad de protección ambiental en todo el hemisferio.

El informe se dirige a las empresas ambientales de América del Norte que están considerando extenderse a los mercados emergentes más grandes de Latinoamérica: Chile, Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela.

El concepto de acceso al mercado latinoamericano de bienes y servicios ambientales es un tópico muy amplio para un sólo documento. Por lo tanto, este informe se reduce a aquellos temas de uso más inmediato y de acceso más limitado para empresas que actualmente no cuentan con el *know how* para competir en el mercado latinoamericano, pero que están considerando extenderse a esa región. El trabajo está diseñado tanto para alentar a exportadores potenciales, como para ayudarlos a encontrar información adicional. Latinoamérica es una tierra fértil para el desarrollo de negocios de empresas ambientales de América del Norte. Sin embargo, debe enfatizarse que existen riesgos considerables inherentes a los negocios en Latinoamérica, como lo ilustra la crisis económica de México de 1995. El tipo de cambio, el pago de los servicios y otros riesgos económicos, al igual que los riesgos de seguridad política y personal, son reales. Cualquier compañía que considere hacer negocios en la región deberá poner atención a los elementos de los casos de estudio que indican lo que funciona bien. El financiamiento, los paquetes de servicio completo y la paciencia, son algunos de los típicos ingredientes esenciales para el éxito.

En general, las mayores prioridades ambientales son la red de alcantarillado

y el suministro de agua. Las empresas enfocadas a estas áreas encontrarán que existe una gran y creciente necesidad de sus tecnologías y servicios. Es esencial la comercialización de tecnologías que no sólo sean diseñadas para el problema local, sino que también sean económicamente eficaces. Las necesidades y capacidades de cada situación, así como la capacidad de pago, deben ajustarse a la tecnología.

Este estudio analiza los mercados-objetivo en Latinoamérica; repasa las reformas reglamentarias ambientales en los países-objetivo; revisa las condiciones de mercado en los subsectores-objetivo; identifica oportunidades específicas de proyecto; analiza el potencial exportador de América del Norte; analiza la ventaja competitiva de los tres países del TLC en lo relacionado con exportaciones a Latinoamérica; evalúa estrategias de acceso a mercados; proporciona información sobre fuentes de financiamiento y enumera proyectos actuales y futuros en la región.

## MERCADOS-OBJETIVO

A pesar de que los países latinoamericanos son muy diferentes en ecología, clima, nivel de desarrollo y producto nacional bruto (PNB) *per cápita*, tienden a compartir problemas ambientales de severa contaminación atmosférica, contaminación del agua, carencia de equipo para tratamiento y eliminación de residuos peligrosos, inadecuada eliminación de desechos sólidos, deforestación y destrucción de hábitats naturales. Existe una urgente necesidad de bienes y servicios ambientales adecuados a las condiciones locales de infraestructura económica y ambiental. Sin embargo, las fuerzas económicas y las tendencias reglamentarias varían en la región y son estas variaciones las que han servido como base para la selección de los mercados-objetivo analizados en el estudio. Aunque existen importantes

oportunidades de trabajo ambiental en México, especialmente en el área de control de emisiones, tratamiento y eliminación de residuos peligrosos y sistemas de distribución de agua, los principales mercados-objetivo aquí identificados son Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela.

Las razones para examinar estos mercados van más allá de la liberalización del comercio. Algunos de los factores que promueven mayores oportunidades de mercado para empresas de América del Norte en Latinoamérica son: infraestructura ambiental municipal inadecuada; avances en la reglamentación ambiental; mayor democratización acompañada de activismo ambiental; privatización de la industria pesada y los consecuentes requisitos de inversión ambiental; descentralización, que puede facilitar el financiamiento de proyectos ambientales municipales; creciente presión internacional para el cumplimiento de normas internacionales de gestión ambiental (tales como las de la Organización Internacional de Normas, ISO 14000); el inicio de un cambio en la responsabilidad por la infraestructura ambiental del sector público al privado, y la modernización de plantas y equipo para mejorar la producción, lo que a menudo conlleva un moderno control de la contaminación.

## REFORMA EN LA REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL Y ACUERDOS COMERCIALES REGIONALES

El capítulo 2 repasa la reforma en la reglamentación ambiental en los países-objetivo, la cooperación regional, los acuerdos comerciales distintos del TLC, así como la proposición de un Acuerdo de Libre Comercio para América del Norte. Los recientes acuerdos de libre comercio regionales y bilaterales que México negoció con Chile (1994), Costa Rica

(1995) y Colombia y Venezuela (1995) confieren una posición única a las empresas mexicanas para lograr un mejor acceso a las oportunidades de mercado en estos países. Esto también podría facilitar la asociación con compañías estadounidenses y canadienses que desean hacer negocios en dichos mercados, así como incrementar las oportunidades para las iniciativas mexicanas. Otros acuerdos examinados incluyen el Mercado Común Sudamericano (Mercosur), la Comunidad Económica del Caribe (Caricom), el Pacto Andino y el Mercado Común Centroamericano (MCCA).

## **ESTUDIO DEL MERCADO Y ANÁLISIS DE LOS SUBSECTORES-OBJETIVO**

El estudio del mercado en el capítulo 3 pretende ser una guía de referencia rápida que proporcione un breve análisis de cada país-objetivo: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela. Cada sección fue diseñada para presentarse en forma independiente como un resumen de las oportunidades de negocios y condiciones en cada país. En cada sección se identifican las principales oportunidades en el mercado ambiental; se proporcionan estadísticas importantes y se presenta una explicación de aspectos clave en los negocios.

Los resultados indican que en Argentina las principales oportunidades están en las áreas de contaminación del agua y control de residuos peligrosos. En Brasil, las oportunidades son diversas y se centran en sanidad municipal, aunque los desechos industriales y peligrosos también son importantes. En Chile, el sector minero representa la mayor oportunidad para la venta de equipo ambiental; otros sectores que requieren la introducción de bienes y servicios ambientales incluyen el procesamiento de pescado y la industria maderera del sur. El mercado ambiental de Colombia

requiere de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales en las principales áreas metropolitanas; servicios de manejo de residuos peligrosos y sólidos y equipo de control de la contaminación atmosférica; también se anticipan oportunidades importantes en relación con la naciente industria petrolera colombiana. En Venezuela, el sector petrolero es el que presenta buenas oportunidades en el mercado ambiental; las tecnologías y servicios ambientales para Petróleos de Venezuela, S.A. (Pdvsa), representarán un valor de mercado estimado en US \$612.4 millones, entre 1996 y el año 2000. La inversión se enfocará al tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas, manejo de desechos industriales y conservación de la tierra.

## **POTENCIAL DE EXPORTACIÓN ESTADOUNIDENSE, CANADIENSE Y MEXICANO**

Las compañías de bienes y servicios ambientales de Estados Unidos, Canadá y México están en una posición única para aprovechar las crecientes oportunidades del mercado ambiental latinoamericano. El capítulo 4 define las fuerzas relativas en juego en cada una de las naciones firmantes del TLC en lo relacionado con la dotación de bienes y servicios ambientales a Latinoamérica. Las empresas canadienses y estadounidenses ofrecen tecnologías de vanguardia, mano de obra especializada y una amplia experiencia que les puede permitir aprovechar las oportunidades creadas por los requisitos reglamentarios. Las empresas mexicanas cuentan con salarios altamente competitivos en el medio de los profesionistas especializados en el sector de los servicios ambientales y tienen buenas referencias de trabajo con compañías estadounidenses y canadienses. Un creciente número de empresas mexicanas también tiene experiencia en Latinoamérica. Iniciativas recientes han incrementado el

número de profesionales y empresas de servicio mexicanos en la rama ambiental con experiencia específica en el área de auditoría ambiental, monitoreo de la contaminación atmosférica, reducción de emisiones y tratamiento de aguas residuales. Esta sección también proporciona un indicador de los tipos de tecnología y servicios que han sido exportados con éxito, de América del Norte a Latinoamérica.

## **ESTRATEGIA DE ACCESO AL MERCADO**

El capítulo 5 proporciona un estudio de la estrategia de acceso al mercado, con énfasis en los procesos y las opciones de asociación. Se usan estudios de caso detallados para ilustrar cómo se crean y cómo funcionan las sociedades en Latinoamérica. Desde la firma del TLC, ha habido un notorio incremento en el número de asociaciones entre compañías mexicanas, estadounidenses y canadienses dentro del marco de proyectos ambientales en todo México. La crisis económica de 1995 ha disminuido — por el momento — el crecimiento del sector

de la tecnología y servicios ambientales del país, tanto para las empresas locales como para las extranjeras. Esta sección examina el grado en que las sociedades surgidas del TLC y otras nuevas pueden ubicarse ventajosamente para facilitar el acceso a los mercados latinoamericanos.

## **FINANCIAMIENTO**

El capítulo 6 examina las estrategias, las fuentes y las restricciones de financiamiento a las exportaciones. Con acceso limitado al capital interno y con límites en los fondos internacionales, el financiamiento de los proyectos es una importante restricción para el desarrollo del mercado latinoamericano. Este capítulo proporciona una guía de las principales entidades multilaterales y bilaterales de financiamiento de proyectos de desarrollo, así como una introducción a los bancos de importaciones-exportaciones y a las corporaciones de inversión de Estados Unidos, Canadá y México. Se examina el potencial para fondear proyectos ambientales en Latinoamérica a partir de estas fuentes.

# 1 Introducción

---

Con la firma del TLC y la posibilidad de unirse a este histórico acuerdo, los países de Latinoamérica han adoptado la noción de integración económica hemisférica. De hecho, éste fue el tema subyacente de la Cumbre de las Américas, celebrada en Miami a principios de diciembre de 1994. Los líderes de 34 naciones se comprometieron al establecimiento de un Acuerdo de Libre Comercio para América (ALCA) antes del año 2005. El «espíritu de Miami» se reforzó con la reciente reunión de ministros de comercio del hemisferio celebrada en marzo de 1996, en Cartagena, Colombia.

Sin embargo, la senda hacia un pacto comercial hemisférico desde el Yukón hasta la Tierra del Fuego ha encontrado dificultades. Semanas después de la Cumbre de Miami, México experimentó una crisis económica que dañó la confianza de los inversionistas hacia Latinoamérica. Los temores de los inversionistas se reforzaron por la oposición política en Estados Unidos a un paquete de rescate para México y, más recientemente, por la incapacidad del gobierno estadounidense para lograr la autoridad negociadora por la vía rápida (*fast track*), del acceso de Chile al TLC, a pesar de que había sido invitado a unirse al Tratado durante la Cumbre.

## 1.1 ¿POR QUÉ LATINOAMÉRICA?

Dados los retos económicos que se perciben o pronostican en los países latinoamericanos, ¿por qué las empresas ambientales de América del Norte deberían considerar su activo ingreso a este mercado? La razón es simple. A pesar de las repercusiones a corto plazo del colapso del peso mexicano (el *efecto tequila*), la región ha emprendido algunas reformas institucionales y econó-

micas fundamentales que la han ubicado para aprovechar el crecimiento económico de largo plazo, que se estima excederá el 6 % entre 1998 y 2005. Además, los países de toda la región ahora están haciendo de la protección ambiental una prioridad legislativa.

A pesar de la actual incertidumbre en cuanto al tiempo de ingreso al TLC, las naciones de la región han comprometido su adhesión a la «fecha límite de Miami» del 2005 para contar con un ALCA plenamente en vigor, no sólo con algunas, sino con todas las reglas en orden, incluyendo aquéllas específicamente relacionadas con el medio ambiente. De hecho, los países latinoamericanos ya están trabajando para impulsar el comercio internacional al eliminar las barreras al comercio y establecer acuerdos comerciales, tanto bilaterales como multilaterales, como lo demuestra el Mercado Común Sudamericano (Mercosur), formado por Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Durante la primavera de 1996, Chile inició negociaciones para ingresar al Mercosur. Asimismo, acuerdos similares se están negociando actualmente entre el Mercosur y Venezuela y Bolivia. De hecho, y a modo de establecer un contrapeso al TLC, Brasil propuso recientemente el establecimiento de un Merconorte, que servirá como la contraparte norte del Mercosur en Sudamérica, para incluir a los miembros del Pacto Andino (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela). Además de la actividad comercial entre Brasil y el resto de Latinoamérica, México, Venezuela y Colombia (conocidos como el Grupo de los 3 o G-3) han formado su propio acuerdo comercial regional. Bilateralmente, México y Chile firmaron un acuerdo de libre comercio que entró en vigor en 1992.

### Cuadro 1-1: Estudio del mercado ambiental latinoamericano 1995

País	Mercado (US \$ miles de millones)	PNB (US \$ miles de millones)	Población (millones)	Crecimiento del mercado
Brasil	2.4	369	157	10-14 %
México	2.0	328	90	10-14 %
Argentina	0.7	112	34	8-12 %
Chile	0.3	35	14	15-20 %
Colombia	0.3	51	35	8-10 %
Perú	0.3	25	23	8-10 %
Venezuela	0.3	58	20	9-11 %
Resto de LA	0.3	144	413	6-8 %
<b>Total LA</b>	<b>6.6</b>	<b>1,122</b>	<b>786</b>	<b>12 %</b>

Fuente: Environmental Business International, Inc.

## 1.2 ¿POR QUÉ ESTOS MERCADOS-OBJETIVO?

En este estudio se han identificado cinco mercados-objetivo latinoamericanos que son especialmente prometedores para las empresas de tecnología y servicios ambientales de América del Norte. Ellos son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela.

A pesar de que algunos otros países latinoamericanos, como Perú y Ecuador, están tomando medidas positivas para mejorar su medio ambiente, estos cinco países-objetivo tienen los mercados con el mayor potencial a corto plazo para empresas interesadas en extenderse a Latinoamérica. De estos, los países más promisorios son Chile y Brasil. Ambos han hecho importantes progresos para simplificar sus procesos ambientales, reforzar su reglamentación ambiental y fortalecer el cumplimiento de la legislación. Argentina no ha llegado tan lejos en estas áreas, pero ha logrado progresar en el establecimiento de programas ambientales viables. En 1992, Argentina estableció una nueva Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SRNAH) y promulgó una ley que regula

la generación, transporte, manejo, tratamiento y eliminación de residuos peligrosos en áreas bajo jurisdicción nacional.

Dadas las recientes incertidumbres políticas y económicas tanto en Venezuela como en Colombia, estos países podrían no parecer mercados ambientales de prioridad obvia. Sin embargo, los gastos ambientales de sus respectivas industrias de gas y de petróleo hacen una gran diferencia. En Colombia, la compañía petrolera estatal, Ecopetrol, asignará US \$160 millones a gastos ambientales en 1996. De igual forma, Petróleos de Venezuela (Pdvs) deberá desembolsar más de US \$612 millones en el medio ambiente, de aquí al año 2000.

De acuerdo con un informe de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID), se esperaba que la región combinada de los seis países que incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela, generara una demanda de bienes y servicios ambientales por un total de US \$2.45 miles de millones en 1992. Aproximadamente 70 % del gasto en estos mercados debía proceder de la construcción de proyectos

---

municipales de tratamiento de aguas residuales. El mercado del control de la contaminación atmosférica se estimó en un 21 % del gasto global, mientras que el mercado de los desperdicios sólidos y peligrosos debió alcanzar un 9 % de la cifra total. Estudios recientes de la Oficina de Exportación de Tecnologías Ambientales, dependiente del Departamento de Comercio de Estados Unidos, y de empresas privadas de estudio del mercado apoyan las proyecciones de la USAID y demuestran que el mercado ambiental continúa creciendo en cada uno de los seis países.

### 1.3 CLIMA POLÍTICO Y ECONÓMICO EN LATINOAMÉRICA

Durante gran parte de la década de los 80 y la primera parte de la década de los 90, en lo que se ha dado en llamar la «década perdida», las economías latinoamericanas se paralizaron como resultado de la hiperinflación, las políticas de sustitución de importaciones y la inestabilidad política. La inversión en infraestructura durante este periodo fue casi inexistente. Sin embargo, durante los últimos años han ocurrido cambios importantes, incluyendo la democratización y la reforma económica. Estas reformas han incluido la privatización de importantes empresas estatales y la apertura de las economías nacionales a través de la liberalización y desregulación de importaciones. Las reformas han empezado a generar resultados positivos a medida que se incrementan las exportaciones, se reduce la inflación y aumenta la productividad y el ingreso personal.

Este progreso se interrumpió en algunos países debido a la crisis económica mexicana de 1994-1995, que sacudió la confianza de los inversionistas en los mercados emergentes de todo el mundo, incluyendo

muchos de los latinoamericanos. Durante el primer trimestre de 1995, los países de la región (con excepción de Colombia, Perú y Chile) enfrentaron una importante presión a la baja en sus respectivas monedas y mercados de valores.

A pesar de todo, para el tercer trimestre de 1995, la mayoría de los países del hemisferio se habían estabilizado. De hecho, la crisis mexicana dio a los líderes latinoamericanos una razón más para reafirmar su compromiso con las reformas, incluyendo el incremento de la tasa de ahorro interno; el fomento de la inversión privada en infraestructura (energía, medio ambiente, transporte y telecomunicaciones); reformas a los códigos laborales y a los sistemas educativos, y desregulación y desburocratización de los niveles inferiores de gobierno. Otras reformas emprendidas en la región incluyen:

- Acelerar el ritmo de la descentralización mediante la reforma de la división de poderes e ingresos federal-estatal/provincial, a fin de lograr estabilidad fiscal a largo plazo.
- Crear bancos centrales independientes para asegurar la estabilidad monetaria a largo plazo.
- Lanzar una reforma de los sistemas bancario y de pensiones para facilitar el ahorro y la inversión y consolidar los mercados de capital.
- Poner mayor énfasis en el desarrollo sustentable.

Una vez puestas en práctica, estas reformas pueden ayudar a crear en la región una estructura económica parecida a la de Asia del Este, donde las tasas de crecimiento anual se prevé sean mayores al 6 % entre 1998 y 2005. Dicho aumento podría presentar grandes oportunidades de crecimiento para las empresas de América el Norte, incluyendo alianzas

---

estratégicas entre compañías, para aprovechar los crecientes gastos en bienes y servicios ambientales.

La crisis mexicana llevó a la puesta en práctica de políticas con inevitables efectos recesivos a corto plazo, durante el primer trimestre de 1995. Sin embargo, la instauración de estas reformas ha incrementado la capacidad de países como Argentina, Brasil, Chile y Colombia para un crecimiento positivo durante el resto de la década. La excepción más notable es Venezuela. A diferencia de otros países latinoamericanos, Venezuela ya había entrado en una profunda crisis económica aun antes de los acontecimientos mexicanos recientes. Como resultado de su aislamiento de los mercados internacionales de capital mediante la introducción de estrictos controles de flujo de capital, Venezuela no había sido tan seriamente afectada como otros países latinoamericanos (PLA) por los sucesos de México. No obstante, a pesar de los problemas económicos de Venezuela, hay algunos signos de esperanza para la recuperación en el mediano y largo plazos. El 15 de abril de 1996, el presidente Caldera anunció el levantamiento del control de cambios. El efecto neto ha sido la devaluación de más del 50 % de la moneda venezolana frente al dólar estadounidense. Esta medida fue acompañada de un incremento de más de 600 % en el precio de la gasolina y de un incremento en las tasas de inflación que se espera alcanzarán los tres dígitos al final de 1996. Aun así, a pesar de los actuales retos que enfrenta, el país ha hecho importantes progresos en la privatización de industrias estatales y en el establecimiento de otras reformas institucionales de importancia. Esto es particularmente notable en el área del medio ambiente. El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables de Venezuela (MARNR) ya ha puesto a la

venta la compañía estatal de petróleo, Pdvsa, bajo la advertencia de que en breve empezará a aplicar una amplia gama de normas ambientales para la industria del gas y del petróleo. De manera similar, los sectores minero y acerero del país también empezarán a sentir el apretón reglamentario del MARNR.

Los esfuerzos de reforma económica en Latinoamérica se complementan con el movimiento hacia la integración económica regional. Los países latinoamericanos están eliminando las barreras existentes y estableciendo acuerdos comerciales bilaterales y multilaterales. Los acuerdos comerciales regionales se ejemplifican a través del Mercado Común Sudamericano (Mercosur), unión aduanera formada por Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay y, más recientemente, Bolivia, a pesar de que los términos para Bolivia son algo diferentes. Se espera que Chile se adhiera como miembro asociado en junio de 1996 y México tuvo pláticas iniciales con Brasil para convertirse en miembro o asociado. De modo similar, México, Venezuela y Colombia (el G-3) han formado su propio acuerdo comercial regional. México y Chile formaron un acuerdo de libre comercio que entró en vigor en 1994. Este acuerdo se está haciendo extensivo para incluir el comercio de servicios. Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela ya han formado una unión aduanera de cobertura parcial y se esperaba la adhesión de Perú a fines de 1995. En noviembre de 1994, los cinco países alcanzaron un acuerdo sobre una tarifa externa común para ser puesta en práctica más tarde, durante este año. El comercio intra-regional se duplicó entre 1990 y 1994 en el Mercado Común Centroamericano (MCCA) y se recuperó del estancamiento con inflación de los 80s. En el caso de la Comunidad Económica del Caribe (Caricom), problemas de instrumentación y una

composición más heterogénea del grupo resultaron en la virtual paralización del comercio regional a los bajos niveles de fines de los 80s.

El volumen del comercio intra-regional en los PLA se ha incrementado espectacularmente desde principios de los 90s. Las exportaciones intra-regionales aumentaron de US \$16 mil millones en 1990 a más de US \$32 mil millones en 1994, del 3 % del total de las exportaciones a casi un 22 %. El Mercosur es el grupo más dinámico con un total de US \$11.4 mil millones en exportaciones intra-regionales en 1994. Esto representa un triple incremento en un periodo de cinco años. Simultáneamente, las exportaciones al resto del mundo crecieron 28 %. El comercio con los países del Pacto Andino también se incrementó, con exportaciones que alcanzaron US \$3.5 mil millones en 1994.

Dada la miríada de acuerdos comerciales entre los diferentes países de América y la importancia del Mercosur, queda claro que el TLC no será el único pacto de

libre comercio, en tanto los países del continente americano alcanzan la meta de un Acuerdo de Libre Comercio de América (ALCA). En los siguientes años se verá la evolución de las relaciones a medida que diferentes países se organicen en busca de mayores oportunidades comerciales.

### Riesgo político y del país

Latinoamérica es una región con un gran potencial para empresas ambientales de América del Norte que tengan una visión de mediano a largo plazo. Las crecientes presiones creadas por la urbanización están ocasionando que los países de la región pongan mayor atención a la protección del medio ambiente. Todos los países estudiados en este informe (Colombia, Venezuela, Chile, Brasil y Argentina) han fortalecido su reglamentación ambiental en años recientes. En concordancia, se están gastando más recursos que nunca en bienes y servicios ambientales. Si bien existen oportunidades de ventas de exportación, hay, no obstante, riesgos

**Cuadro 1-2: Exportaciones intra-regionales en países latinoamericanos (porcentaje del total de las exportaciones)**

	Promedio 1980-85	Promedio 1985-90	1990	1991	1992	1993
Argentina	19.0	22.7	26.1	29.3	32.9	41.4
Bolivia	49.1	52.9	44.8	48.4	38.7	37.3
Brasil	NA	12.5	11.6	16.7	22.0	25.2
Chile	NA	14.6	12.6	14.8	17.0	20.0
Colombia	15.7	14.2	16.1	21.6	23.8	25.3
Ecuador	17.0	13.6	17.7	17.1	17.9	21.0
México	NA	6.7	6.0	6.7	5.0	4.9
Nicaragua	NA	14.8	21.9	26.2	28.5	27.3
Paraguay	NA	49.3	52.4	46.7	50.2	49.0
Perú	15.8	14.9	14.6	18.5	18.0	18.7
Uruguay	NA	33.5	39.5	40.7	41.8	51.2
Venezuela	11.4	10.0	11.9	12.6	17.1	20.0

NA: no disponible

**Fuente:** ComTrade, Base de datos de las Naciones Unidas sobre Comercio Internacional.

---

que cualquier empresa ambiental de América del Norte debe considerar. Éstos incluyen:

- *Riesgos del tipo del cambio*  
Una forma de minimizar la exposición al riesgo del tipo de cambio es maximizar los costos en moneda local, particularmente en el área laboral, minimizando así el riesgo en dólares para la empresa. Si la mayoría de los costos son en moneda local, el riesgo asociado a la fluctuación del tipo de cambio se reduce y la competitividad en el mercado local se incrementa.
- *Riesgo de pago*  
Existen riesgos inherentes asociados al pago de bienes y servicios, particularmente cuando se trata de transacciones transfronterizas. Para minimizar el riesgo, es útil obtener una carta de crédito del cliente u otras garantías de pago, como las que proporciona el Banco de Exportaciones-Importaciones de Estados Unidos, Eximbank, la Corporación Canadiense de Desarrollo de las Exportaciones o el Banco Nacional de Comercio Exterior de México (Bancomext). En Argentina, Brasil, Colombia y Venezuela el recurso judicial y administrativo no siempre es un medio confiable para dar seguimiento a demandas contra clientes morosos.
- *Riesgo político y económico*  
Desde los años 80, Latinoamérica ha experimentado un crecimiento económico considerable y una estabilización política a medida que los gobiernos del hemisferio se orientan hacia la democracia. Sin embargo, los riesgos políticos y económicos aún existen en Latinoamérica; desde la volatilidad económica de México y Venezuela

hasta la incertidumbre política en Colombia (surgida a raíz de los rumores de que la reciente campaña electoral del presidente Samper fue financiada, en parte, por el cartel de la droga de Cali). Es ventajoso saber más sobre el clima político y económico del país en cuestión antes de hacer negocios en Latinoamérica. Existe información disponible en las embajadas (véase Contactos en el anexo), en el Departamento de Comercio de Estados Unidos, en el Departamento Canadiense de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional, en asociaciones industriales y cámaras de comercio. Otra buena fuente es el *Libro de Hechos* de la CIA, *CIA Fact Book*, disponible a través de Internet en <http://www/cia/gov>.

- *Riesgo de seguridad*  
Como en cualquier gran área metropolitana de América del Norte, los problemas de seguridad física se han convertido en una seria preocupación en Latinoamérica. Esto es particularmente cierto en el caso de México y Venezuela, que han experimentado considerables dificultades económicas en los dos últimos años. En Colombia, la creciente actividad guerrillera y la violencia relacionada con el narcotráfico son una amenaza para los extranjeros que hacen negocios en el país. Finalmente, los ataques y hasta los secuestros son frecuentes en ciudades como Sao Paulo, Río de Janeiro y Buenos Aires. Para una mejor evaluación de los riesgos potenciales de seguridad en Latinoamérica, puede consultarse el Servicio de Asesoría de Viajes del Departamento de Estado de Estados Unidos, por teléfono o por fax, o en Internet en: <http://dosfan.lib.uic.edu/dosfan.html>.

---

## 1.4 PROBLEMAS AMBIENTALES QUE ENFRENTA LA REGIÓN

La degradación ambiental es un serio problema en Latinoamérica. Menos del 10 % de los habitantes de la región tienen acceso al agua segura. La contaminación atmosférica en la mayoría de las principales ciudades es una seria preocupación, al igual que las prácticas de manejo de desechos peligrosos. A fin de apreciar en su totalidad la demanda esperada de bienes y servicios ambientales en Latinoamérica es importante lograr una mejor comprensión de estos retos ambientales y de las fuerzas económicas y demográficas que los han ocasionado. La mayoría de los problemas ambientales que Latinoamérica enfrenta hoy en día son consecuencia de una rápida industrialización; de la modernización de la agricultura y el incremento en el uso de agroquímicos que esto acarrea; de las grandes empresas mineras y petroleras pertenecientes al Estado; de una urbanización acelerada, y de la constante pobreza.

### Cinco prioridades ambientales

#### Colombia

1. **Tratamiento de drenajes**, especialmente en el río Bogotá. La falta del tratamiento del drenaje ocasiona una alta incidencia de enfermedades infecciosas.
2. **Manejo y tratamiento de residuos peligrosos**. En la actualidad, el país tiene una capacidad limitada para manejar los desechos que se generan.
3. **Mitigación de la contaminación atmosférica, particularmente en Bogotá, donde existen más de 330,000 vehículos con un promedio de antigüedad de 10 años**. Uno de cada 23 colombianos posee un automóvil y hay 1.6 millones de vehículos en todo el país.
4. **Incorporación de tecnologías amigables con el medio ambiente en las industrias colombianas que, por lo general, utilizan tecnologías obsoletas**. Los incentivos fiscales y las exenciones de pago del impuesto al valor agregado para productos importados son considerados como promotores de inversión en nuevas tecnologías.
5. **Mitigar el daño ambiental ocasionado por los sectores minero y petrolero**. La compañía estatal de petróleo, Ecopetrol, dedica una importante parte de sus recursos a reducir la contaminación del aire en sus instalaciones de refinación así como a reducir los desechos peligrosos que genera y las descargas de residuos en los cursos de agua.

#### Venezuela

1. **Tratamiento del drenaje**. La falta de tratamiento adecuado es fuente de enfermedades infecciosas.
2. **Contaminación atmosférica y gestión de la circulación**, particularmente en Caracas.
3. **Control y solución al problema de la contaminación en los sectores minero y petrolero**, en particular en el lago Maracaibo, centro de la actividad petrolera venezolana.
4. **Tratamiento y eliminación de desechos peligrosos**. Actualmente, la mayoría de los desechos peligrosos se deposita en tiraderos de basura municipales.
5. **Manejo de desechos sólidos**. Debido al crecimiento de las zonas urbanas y de los niveles individuales de consumo, los desechos municipales han alcanzado cantidades que empiezan a representar una amenaza para el medio ambiente y para la seguridad pública.

---

## **Brasil**

1. **Tratamiento de aguas residuales municipales.** Solamente el 10 % de las aguas residuales reciben alguna forma de tratamiento. El financiamiento público no ha podido mantenerse a la altura de las necesidades municipales de infraestructura para el tratamiento del agua. Todavía no ha podido establecerse con éxito un modelo de concesión privada a largo plazo.
2. **Confinamiento y eliminación de desechos industriales peligrosos.** Hacen falta áreas de almacenamiento y eliminación en Sao Paulo y Río de Janeiro.
3. **Colectores de drenaje.** Muchas de las zonas periféricas a las principales ciudades brasileñas no están conectadas a la red de drenaje municipal.
4. **Desechos sólidos municipales.** Sólo un pequeño porcentaje de los desechos sólidos se eliminan en rellenos ambientalmente seguros.
5. **Control de la contaminación atmosférica,** particularmente grave en parques industriales como Cubatao, cerca de Santos. Las emisiones automotrices son un problema creciente en Sao Paulo.

## **Chile**

1. **Instrumentación completa de la legislación ambiental básica.** Chile todavía no ha instrumentado toda la reglamentación relativa a su legislación ambiental de 1994. Hasta que se definan las normas, muchas industrias continuarán posponiendo las urgentes inversiones ambientales.
2. **Control de la contaminación y reaprovechamiento del agua en el sector minero.** Es severa la contaminación atmosférica debida a las fundiciones de cobre y plantas de

ácido sulfúrico. La conservación y reutilización del agua es una prioridad en las crecientes operaciones mineras en las áridas regiones del norte.

3. **Control de la contaminación atmosférica en Santiago.** La contaminación del aire, tanto por automóviles como por la industria, está atrapada por cadenas montañosas que rodean la zona metropolitana de Santiago, donde vive el 40 % de la población chilena. A pesar del programa de convertidores catalíticos, las emisiones automotrices todavía son un problema.
4. **Tratamiento de aguas municipales.** A lo largo del país, las instalaciones públicas para el tratamiento de agua no son suficientes para las aguas residuales que se descargan en ríos y bahías.
5. **Tratamiento de aguas residuales industriales.** Las descargas no tratadas de las industrias papelera, de procesamiento de pescado y otras en la región sur constituyen una prioridad.

## **Argentina**

1. **Tratamiento y eliminación de los desechos industriales peligrosos.** Marcos reglamentarios incompletos y oposición política han evitado que los municipios puedan otorgar permisos para el tratamiento y la eliminación de residuos peligrosos, particularmente en la zona metropolitana de Buenos Aires.
2. **Solución al problema de desechos peligrosos.** Los ríos Matanzas-Riachuelo y Reconquista, que fluyen a través de los suburbios industriales de Buenos Aires, se cuentan entre los más contaminados de Sudamérica. Dock Sud, terminal petrolera y complejo químico de Buenos Aires, también está seriamente contaminado.

- 
3. **Tratamiento de aguas municipales.** Solamente 40 % de las aguas residuales del país recibe tratamiento. La necesidad de tratamiento es particularmente aguda en provincias como la de Buenos Aires, que todavía no privatizan sus fuentes de agua municipales.
  4. **Control de la contaminación en el sector petrolero.** El recientemente privatizado gigante petrolero, Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), está poniendo fin a años de negligencia en el control de emisiones, tratamiento de aguas residuales y saneamiento en sus refinerías.
  5. **Tratamiento de aguas residuales industriales.** La industria, en particular las pequeñas y medianas empresas locales, tendrán que cumplir con la recientemente instrumentada reglamentación sobre desechos peligrosos en la provincia de Buenos Aires y con las cada vez más estrictas reglamentaciones en Córdoba y otras provincias.

Los países analizados en este estudio comparten problemas ambientales similares. Estos problemas son:

- **Contaminación del agua:** Los ríos y cuerpos de agua dulce, como el río Paraíba en Brasil, el Bogotá en Colombia y el lago Maracaibo en Venezuela, soportan la carga de las aguas residuales no tratadas y las descargas industriales. Otras aguas severamente afectadas en Latinoamérica incluyen el río Tiete que corre a través de Sao Paulo, el río Riachuelo en Buenos Aires y el puerto de Guanabara en Río de Janeiro.
- **Severa contaminación atmosférica:** Esta contaminación, que incluye dióxido de azufre, ozono, monóxido de carbono y PM-10, es un problema creciente en los grandes centros urbanos como Santiago, Sao Paulo y Caracas. Se origina por los congestionamientos vehiculares, caminos no pavimentados y emisiones industriales no reglamentadas.
- **Desechos peligrosos:** El tratamiento y la eliminación adecuada de los desechos peligrosos sigue siendo un problema en la región, particularmente en los sectores químico, petrolero y minero. La gran cantidad de pequeñas empresas industriales constituye un problema para la difusión de información ambiental y para lograr el cumplimiento de la reglamentación.
- **Desechos sólidos:** El rápido crecimiento urbano y la ausencia de infraestructura de desarrollo ha generado una incapacidad para el manejo del creciente volumen de desechos sólidos.
- **Desforestación:** A pesar de que no se enumeró como una de las cinco prioridades principales, la desforestación es un problema serio. En los bosques y las sabanas de Brasil, Colombia y Venezuela, la desforestación continúa siendo una preocupación, a medida que el desarrollo urbano, la producción agrícola y las operaciones mineras interfieren con los ecosistemas forestales.
- **Minas de oro:** En Brasil y Colombia, la minería de oro artesanal utiliza mercurio para separar el oro del mineral. El mercurio es fuente de severa contaminación.

Los problemas ambientales que enfrentan los PLA antes mencionados son similares a aquéllos de otras economías de rápido crecimiento y a sus «mega-ciudades» en todo el mundo. Más del 75 % de la población de los PLA vive actualmente en zonas urbanas y casi el 20 % vive en siete centros urbanos: la Ciudad de México, Buenos Aires, Santiago, Sao

**Cuadro 1-3: Necesidades de inversión en infraestructura en Latinoamérica en la década de los 90s**

Sector	Precios de 1993 en US \$ miles de millones	Porcentaje del PNB regional
Electricidad	24	1.8
Transporte	14	1.0
Telecomunicaciones	10	0.7
Agua y sanidad	12	0.9
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>4.4</b>

Fuente: Banco Mundial, Iniciativa de infraestructura regional

Paulo, Río de Janeiro, Caracas y Bogotá. Desafortunadamente, pocos gobiernos municipales latinoamericanos tienen los recursos, la autoridad institucional o el personal capacitado que se requiere para garantizar los elementos de una calidad de vida aceptable: agua limpia, sanidad, vivienda apropiada, escuelas y transporte.

Los problemas de los centros urbanos latinoamericanos se complican por la negligencia en el desarrollo de infraestructura, en que se incurrió casi toda la década de los 80s y la primera mitad de los 90s. Esta política dejó a la región sobrecargada de problemas ambientales y de salud. De acuerdo con el Banco Mundial, proporcionar a la región una infraestructura consistente con una estrategia de crecimiento orientado hacia las exportaciones requiere de aproximadamente US \$60 mil millones en inversión, de aquí al año 2005 (ver cuadro siguiente). La demanda subyacente de mejora a la infraestructura ya está llevando a cierto número de oportunidades de exportación de tecnología y experiencia ambiental de América del Norte.

De acuerdo con el Banco Mundial, el volumen de inversión en infraestructura requerido para la próxima década es sustancial y representa aproximadamente 45 % del producto nacional bruto (PNB) regional. Esta cifra es mayor que los

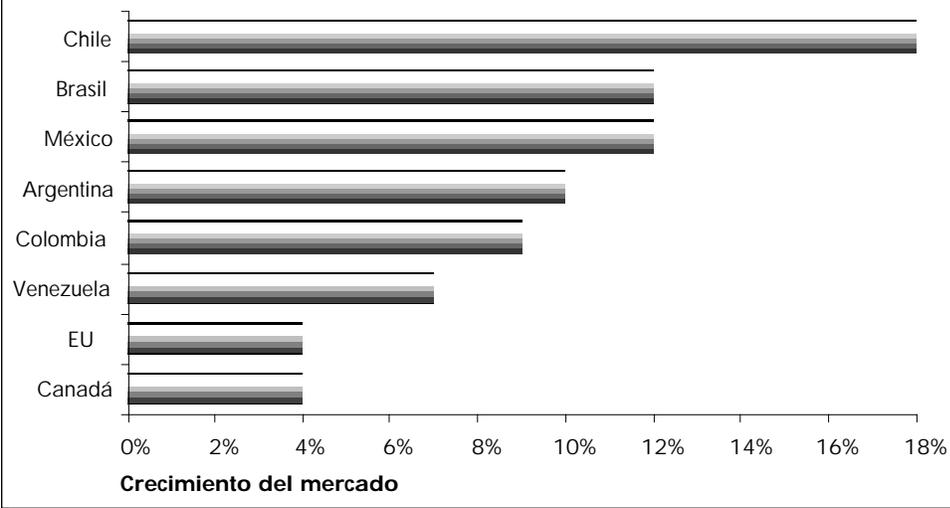
compromisos combinados del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). La mayor parte del diferencial deberá provenir de inversiones del sector privado mediante privatizaciones y nuevas inversiones en un número considerable de sectores a lo largo de las regiones estudiadas. Estos niveles de inversión privada sólo son posibles si la región puede:

- mantener estabilidad económica y política;
- asegurar convertibilidad monetaria; y
- fomentar un clima de negocios y condiciones similares a los de las naciones desarrolladas.

## 1.5 METODOLOGÍA

Se utilizaron varios métodos para compilar la información aquí presentada. En primer lugar, los autores aportaron sus propios conocimientos y experiencias como proveedores activos de servicios de consultoría en Latinoamérica. En segundo lugar, se utilizó frecuentemente información obtenida en entrevistas, a fin de proporcionar la información más reciente posible en relación con los negocios ambientales en Latinoamérica. En tercer lugar, se solicitó la colaboración de embajadas, oficinas comerciales y otras fuentes gubernamentales e institucionales para obtener la información necesaria al informe. Finalmente, se utilizaron docu-

**Gráfica 1-1: crecimiento del mercado ambiental en América 1993-1994**



mentos e informes publicados e inéditos. Las fuentes publicadas se citan en la bibliografía. Las personas entrevistadas se enumeran en el anexo F.

Las personas entrevistadas se escogieron por diversas razones. Los autores deseaban dar cabida a empresas de diferentes tamaños y recursos. Se identificaron empresas que penetraron con éxito el mercado latinoamericano y se puso especial atención en las compañías cuyas capacidades concuerdan ya sea con los problemas ambientales más urgentes en los países-objetivo o con las oportunidades de negocios ambientales más atractivas en los países identificados en el capítulo 3. Las entrevistas se llevaron a cabo en persona, por teléfono o por fax, así como en la feria comercial ambiental Globe 96 en Vancouver, Canadá. Los entrevistados tuvieron la oportunidad de revisar el material presentado en relación con las actividades de sus empresas.

Los países-objetivo (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela), se escogieron porque juntos representan el mercado para bienes y servicios

ambientales de más rápido crecimiento, el más grande y el más accesible de la región. De acuerdo con USAID, este grupo, junto con México, tenía un mercado ambiental estimado en US \$2.45 miles de millones en 1992 y está creciendo más rápido que cualquier mercado estadounidense o canadiense. Las tasas de crecimiento se indican en la gráfica 1-1.

## 1.6 LAS OPORTUNIDADES

En la actualidad, las mayores oportunidades ambientales están en el tratamiento de agua. En promedio, sólo del 5 al 25 % de todas las aguas residuales municipales e industriales de Latinoamérica reciben tratamiento. Tanto en Argentina como en Chile, las compañías estatales de tratamiento de agua se están privatizando. En los estados brasileños de Sao Paulo y Río Grande do Sul, el sector privado está siendo cada vez más alentado a construir, financiar y operar nuevas plantas de tratamiento de drenaje. El tratamiento de aguas residuales también es una prioridad en Venezuela.

---

El almacenamiento, tratamiento y reciclado de residuos peligrosos es otro renglón de crecimiento en Latinoamérica, si bien el almacenamiento local y la descarga ilegal de desechos peligrosos es práctica común.

En Argentina, Colombia y Venezuela también existen oportunidades ambientales en el área del petróleo y la minería. YPF, la empresa petrolera argentina recientemente privatizada, ha prometido dedicar más atención al control de emisiones, al tratamiento de aguas residuales y a medidas correctivas en sus refinerías. En forma similar, Pdvsa planea invertir US \$130 millones en proyectos de evaluación ambiental, medidas correctivas y de control de emisiones atmosféricas, durante 1996. Asimismo, Ecopetrol invertirá US \$160 millones en el medio ambiente, sólo en 1996. También se requieren soluciones en el sector minero venezolano y chileno. Codelco, la empresa minera estatal de Chile, ha fijado el año 2005 como fecha límite para el cumplimiento total de las normas ambientales

ISO 14000 y planea invertir US \$100 millones en nuevo equipo y medidas correctivas.

También se necesitarán equipos y servicios de control de la contaminación atmosférica en Chile y Colombia en un futuro cercano. Con el 85 % de la población latinoamericana viviendo en zonas urbanas, el manejo de desechos sólidos es otra área en la que podría aprovecharse la experiencia de América del Norte. En Argentina, la zona metropolitana de Buenos Aires recientemente contrató los servicios de una empresa privada para operar cuatro depósitos de basura. En Sao Paulo, Brasil, recientemente se construyó, con fondos privados, una nueva instalación para compostar, reciclar y convertir desechos en energía. A pesar de que muchos ciudadanos latinoamericanos todavía no están acostumbrados o no pueden pagar el costo real de un manejo adecuado de desechos sólidos, las oportunidades se incrementarán, particularmente en las grandes áreas urbanas.

## 2 Reglamentaciones ambientales y acuerdos comerciales regionales

---

### 2.1 INTRODUCCIÓN

A medida que los países latinoamericanos se dirigen hacia la integración económica regional, han empezado a reevaluar muchas de sus leyes y reglamentos. Este proceso también ha sido resultado de presiones internacionales, de la privatización de empresas gubernamentales y de un deseo general de simplificar la burocracia.

Así, varios países, incluyendo Brasil y Colombia, han empezado a crear comisiones ambientales para coordinar los proyectos y las políticas ambientales federales. Inspiradas en gran parte por la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992, estas comisiones han ganado terreno desde el año pasado con el apoyo del Consejo de la Tierra con sede en San José, Costa Rica, organización no gubernamental dedicada a la instrumentación de conceptos de desarrollo sustentable en todo el mundo.

Uno de los avances más importantes ha sido el esfuerzo de algunos PLA por integrar la protección ambiental y los reglamentos de orden y control con aquéllos relativos a la protección y gestión de los recursos naturales.

Los PLA más grandes han desarrollado e instrumentado sus propias políticas. Este capítulo evaluará brevemente las políticas ambientales generales y las estructuras institucionales de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela.

### 2.2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE ARGENTINA

Como muchos de sus vecinos latinoamericanos, Argentina carece de un marco legal general en materia ambiental que estipule específicamente mecanismos de

protección ambiental. Sin embargo, la jurisdicción sobre la protección ambiental se extiende casi por igual entre varios ministerios, así como algunos secretariados que informan ya sea a los ministerios o directamente al presidente.

Como resultado, la coordinación nacional para la protección ambiental y la conservación de los recursos naturales ha sido hasta ahora difícil. Hasta 1995, el gobierno federal todavía no había adoptado una legislación completa, dejando algunos problemas ambientales para ser tratados por leyes sectoriales que, muchas veces, son obsoletas. Mientras algunas provincias han aprobado legislación ambiental completa, como la orden MCBA No. 39,025 en la provincia de Buenos Aires, el cumplimiento de estas leyes muchas veces se ha complicado ya que generan confusión entre las jurisdicciones federal y provincial.

Sin embargo, se hacen esfuerzos por clarificar las responsabilidades y jurisdicciones de las agencias y departamentos federales y provinciales. En mayo de 1995, la SRNAH aprobó una ley para crear un Sistema Federal Ambiental (SFA), a fin de proporcionar un marco legal para mejor coordinación entre las autoridades federales, provinciales y municipales con respecto a política y reglamentación ambientales.

La ley proporcionaría apoyo a la Comisión Federal sobre el Medio Ambiente (Cofema), organización de autoridades ambientales provinciales que durante varios años ha tratado de unificar a las autoridades provinciales. Sin embargo, hasta la fecha estos esfuerzos no han tenido éxito ni organización debido, en gran medida, a una falta casi total de apoyo por parte de la SRNAH. Ahora que la Cofema ha sido específicamente

---

reconocida en la nueva redacción de la Constitución, en 1994, la asociación provincial deberá empezar a ganar terreno.

Otra iniciativa para promover la cooperación entre los sectores de protección ambiental federal y provincial ocurrió en julio de 1993, cuando varias agencias ambientales firmaron el Pacto Federal Ambiental, que pretendía ayudar a los gobiernos provinciales a armonizar sus políticas y reglamentaciones ambientales, en concordancia con las políticas y reglamentaciones federales. Sin embargo, el pacto fue disuelto, principalmente porque hubo muy poco progreso en el logro de sus objetivos.

Dada su importancia económica, la provincia de Buenos Aires se ha visto obligada a jugar un papel activo en el desarrollo de sus propias políticas ambientales. El Instituto Provincial del Medio Ambiente (IPMA) de Buenos Aires ha trabajado estrechamente con la SRNAH para adquirir más y más responsabilidad en la protección ambiental. En el ejemplo más reciente, en julio de 1995, el IPMA publicó el decreto 1,601 que reglamenta la Ley de Establecimientos Industriales de 1993. El decreto refuerza el cumplimiento de la ley y agrega requisitos específicos de estudios del impacto ambiental e informes en relación con problemas que caen dentro de la jurisdicción provincial.

Si bien las leyes ambientales provinciales de Buenos Aires se consideran modelo a seguir, las provincias han tenido poco éxito en la instrumentación de su propia legislación.

Como resultado de la confusión entre las jurisdicciones, a la que se agrega la falta de una sola ley ambiental general, los ecologistas y otros grupos apelan constantemente a la Constitución del país para apoyar jurídicamente la protección

del medio ambiente y los recursos naturales. En 1994, el Congreso argentino aprobó reformas a la Constitución, otorgando un conjunto específico de garantías constitucionales. La principal sección ambiental está en el Artículo 41 y cubre protección del medio ambiente, conservación de los recursos naturales, derecho a un ambiente sano y responsabilidad por daño ambiental.

Además, el Artículo 41 establece las responsabilidades generales para la gestión ambiental y divide dichas responsabilidades entre los gobiernos federal y provincial. Así, el gobierno federal debe establecer normas ambientales mínimas, mientras que las provincias tienen la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de dichas normas. La Constitución también estipula, en el Artículo 124, que las provincias tienen el derecho original de propiedad sobre todos los recursos naturales localizados en su territorio. El gobierno federal tiene dominio sobre los ríos y el comercio interprovincial.

El primer párrafo del Artículo 41 establece que los ciudadanos argentinos "tienen el derecho y el deber" de proteger un medio ambiente saludable y balanceado a fin de permitir el desarrollo de la sociedad y las actividades productivas que satisfacen las necesidades actuales sin comprometer aquéllas de generaciones futuras.

En 1991, Argentina creó la SRNAH, dependiente de la oficina del presidente de la república. La SRNAH debe apoyar al presidente en el desarrollo, protección, recuperación y control del medio ambiente y es la autoridad encargada de aplicar las normas en las áreas de su jurisdicción a nivel nacional y en la municipalidad de Buenos Aires. En las provincias, la SRNAH coordina sus actividades en colaboración con los gobiernos provinciales.

---

Desde la creación de la SRNAH, María Julia Alsogaray ha sido su titular y ha trabajado estrechamente con el presidente de Argentina, Carlos Menem, quien en 1995 fue reelecto para un segundo periodo. A pesar de que Alsogaray ha sido frecuentemente criticada por grupos ecologistas por sus supuestos nexos con grandes empresas argentinas, otros han alabado sus esfuerzos para simplificar la burocracia ambiental del país.

Ha habido algunas iniciativas recientes a nivel federal y provincial para impulsar tanto la adopción de nuevos marcos legales ambientales, como el cambio de la SRNAH de un departamento dependiente de la oficina del presidente a un ministerio completo a nivel de gabinete. Si bien estas iniciativas avanzan lentamente, parecen contar con un genuino apoyo tanto de los funcionarios oficiales como de las autoridades ambientales.

En abril de 1995, la Comisión Federal sobre el Medio Ambiente (Cofema), el Comité de la Cámara de Diputados sobre Recursos Naturales y Ambiente Humano y la SRNAH establecieron una comisión para evaluar las proposiciones para un muy discutido marco legal ambiental federal o un código ambiental nacional, forma en la que los legisladores previamente se habían referido a la iniciativa.

La nueva ley sería similar en estructura a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental de México y al más reciente Marco Jurídico Ambiental de Chile. Tendría un enfoque amplio y cubriría aspectos que van desde la contaminación del aire y del agua hasta la evaluación del impacto ambiental y la educación ambiental. La Comisión de Estudios Legislativos ha puesto especial énfasis en resolver conflictos entre las agencias federales y provinciales, al igual que en el desarrollo de un enfoque

integrado en la gestión de recursos naturales. No se sabe cuándo se aprobará dicho marco jurídico, aunque se espera que la reelección del presidente acelere el proyecto. Poco se ha dicho sobre la creación de un ministerio ambiental a nivel de gabinete. Sin embargo, el presidente Menem ha dejado claro que la creación de dicho ministerio tiene alta prioridad en su agenda y el trabajo de base ya ha sido completado. El presidente Menem y un grupo de legisladores pudieron incluir reformas a la Constitución de 1994 que permitieron la creación de varios nuevos ministerios. Antes de las reformas, los nuevos ministerios estaban explícitamente prohibidos. Todavía quedan por clarificar las cuestiones de presupuesto relacionadas con un nuevo ministerio.

Tal vez el problema más difícil que enfrenta Argentina sea cómo manejar sus residuos peligrosos, especialmente en los centros industriales del país, que no cuentan con la infraestructura necesaria para transportar, almacenar, tratar o eliminar los residuos. La Ley No. 24,051 sobre Residuos Peligrosos, de 1992, recorrió un largo camino hacia el establecimiento de una reglamentación efectiva de los desechos peligrosos. Sin embargo, muchos problemas prevalecen todavía, en particular la completa falta de instalaciones de eliminación. El Registro de Generadores y Operadores de Desechos Peligrosos, creado mediante la resolución No. 413 en 1993, ha recibido poco apoyo. A pesar de que la SRNAH ha extendido en varias ocasiones la fecha límite para alentar a las empresas a registrar los tipos y las cantidades de desechos, sólo un pequeño número de grandes empresas lo ha hecho.

En la misma forma, los esfuerzos de la SRNAH para disponer la instalación de plantas para el tratamiento y la eliminación de desechos peligrosos, especialmente

---

alrededor de la ciudad de Buenos Aires, han fracasado ya que los gobiernos municipales y otros grupos se han opuesto a la instalación de dichas plantas en sus comunidades. Si bien una serie de propuestas de empresas de servicios ambientales ha recibido aprobación federal inicial, ninguno de estos proyectos se ha puesto en práctica. La situación ha forzado a muchas grandes empresas a tratar y almacenar sus desperdicios en espacios temporales, como los lotes de estacionamiento de sus plantas.

Las principales entidades gubernamentales que tratan asuntos relacionados con el medio ambiente en Argentina son:

- a) Presidencia de la Nación
  - Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano
    - Subsecretaría de Relaciones Institucionales
    - Subsecretaría de Recursos Naturales
    - Subsecretaría de Ambiente Humano
    - Dirección Nacional de Control de la Contaminación Hídrica
    - Dirección de Recursos Forestales Nativos
    - Administración de Parques Nacionales
    - Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas
    - Oficina de Contaminación Ambiental Industrial
  - Secretaría de Planeación
- b) Ministerio de Salud y Acción Social
  - Secretaría de Vivienda y Calidad Ambiental
  - Secretaría de Salud

- c) Ministerio de Economía y Obras y Servicios
  - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
  - Servicio Nacional de Salud Animal
  - Instituto Argentino de Salud y Calidad Vegetal
  - Subsecretaría de Pesca
  - Instituto Forestal Nacional
  - Subsecretaría de Agricultura
  - Dirección de Producción Forestal
  - Secretaría de Industria y Comercio
  - Secretaría de Minería
  - Secretaría de Recursos Hídricos
  - Secretaría de Transporte
  - Secretaría de Energía
  - Instituto Forestal Nacional
  - Administración General de Puertos
- d) Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto

### **2.3 LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE BRASIL**

Bajo la Constitución de Brasil, los estados gozan de importantes derechos para desarrollar y aplicar leyes y reglamentos ambientales, siempre que las agencias federales consideren que éstos son al menos tan estrictos como las leyes y reglamentos federales. Como resultado de esta descentralización y de la falta de un código nacional ambiental completo, muchos estados brasileños, especialmente Sao Paulo y Río Grande do Sul, han instaurado políticas consideradas mucho más avanzadas y prácticas que las del gobierno federal.

Además de desarrollar sus propias leyes, las autoridades ambientales del estado de Sao Paulo se han convertido en líderes en la propuesta de un nuevo código nacional ambiental que posiblemente sea adoptado

---

por el Congreso de Brasil. Si bien los detalles del código propuesto son escasos, los legisladores de Sao Paulo han mencionado que éste servirá como marco de referencia para que los estados puedan desarrollar reglamentaciones específicas, de acuerdo con sus propias necesidades.

Sao Paulo también está a la vanguardia en el desarrollo de un sistema de auditoría voluntaria para las empresas, originalmente diseñado como obligatorio. A pesar de que el programa todavía no cuenta con una participación seria de la industria, mismo problema del programa de auditoría voluntaria de México, los funcionarios estatales confían en que el sistema contribuirá a elevar el nivel de cumplimiento en el estado.

Como en todos los PLA, el cumplimiento de la ley ha sido uno de los problemas de más difícil solución en Brasil. Sin embargo, se llevan a cabo esfuerzos importantes para mejorar el récord del país en la aplicación de sus normas y reglamentos ambientales. En principio, mucha de esta actividad ha surgido de las agencias ambientales gubernamentales. Un ejemplo reciente ocurrió en agosto de 1995, cuando la Agencia de Protección Ambiental de Sao Paulo (Cetesb) impuso una multa de más de US \$1 millón a la Usina Santa Bárbara, fábrica de azúcar y alcohol situada cerca de Campinas.

El gobierno federal de Brasil también se ha tornado más agresivo. En agosto de 1995, el Instituto Brasileño del Ambiente y Recursos Renovables (Ibama), del ministerio del medio ambiente, lanzó la «operación penalización» para recolectar más de US \$376 millones de multas vencidas de empresas y personas en todo el país. El total de multas vencidas es más de cuatro veces el presupuesto del Ibama para 1995.

Como muchos otros países de Latinoamérica, Brasil no cuenta con una legislación ambiental general e integrada. Mejor dicho, Brasil tiene una ley que delinea de forma general las metas y políticas ambientales nacionales (Ley No. 6,938, 1981) y leyes que reglamentan aspectos ambientales específicos como el aire, el agua, los recursos naturales renovables, los desechos peligrosos, la planificación y zonificación ambiental, el impacto ambiental y las acciones civiles.

A pesar de todo, en 1981 Brasil organizó un Sistema Nacional Ambiental, (Sisnama), formado por diferentes instituciones federales estatales y municipales para diseñar y aplicar políticas ambientales. El sistema ha cumplido un papel importante en la promoción de la cooperación.

Bajo el Sisnama hay tres cuerpos gubernamentales federales principales responsables del medio ambiente: 1) el Consejo Nacional del Medio Ambiente; 2) el Ministerio del Medio Ambiente, Recursos Hídricos y el Amazonas; y 3) el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables (Ibama).

El Conama es principalmente responsable del desarrollo de políticas ambientales y de recursos naturales y también tiene la autoridad para adoptar normas técnicas propias. El Ministerio del Medio Ambiente, que asumió las responsabilidades del antiguo Secretariado Presidencial del Medio Ambiente, ejecuta las políticas a través de tres secretariados; uno sobre el medio ambiente, otro sobre los recursos hídricos y un tercero sobre la región del Amazonas.

La tercera organización gubernamental, el Ibama, es una agencia ejecutiva autónoma, parte del Ministerio del Medio Ambiente, responsable de la aplicación de políticas y programas

---

ambientales y de recursos naturales, que emite permisos federales y se encarga de vigilar el cumplimiento de las leyes y reglamentos ambientales nacionales. El Ibama cuenta con superintendencias en cada estado brasileño. En julio de 1995, el presidente del Ibama, Paul Jungmann, propuso hacer de ese organismo una «administración autosostenible», mediante la privatización de algunas de sus funciones, la descentralización de su estructura y el otorgamiento de mayor autoridad a 28 superintendencias locales. Jungmann espera que este nuevo modelo administrativo acelere el proceso de decisión y el otorgamiento de recursos financieros.

Las principales entidades gubernamentales brasileñas relacionadas con el medio ambiente son:

- a) Consejo Nacional del Medio Ambiente (Conama)
- b) Consejo Nacional para la Amazonia
- c) Ministerio del Medio Ambiente, Recursos Hídricos y el Amazonas
  - Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables (Ibama)
- d) Ministerio de Ciencia y Tecnología
  - Instituto Nacional de Investigación de la Amazonia
- e) Ministerio de Justicia
  - Consejo Nacional de Tránsito
  - Consejo Nacional de Desarrollo Urbano

- f) Ministerio de Agricultura
  - Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal
  - Secretaría Nacional de Producción Agropecuaria
  - Secretaría Nacional de la Defensa Agropecuaria
- g) Ministerio de Reforma y Desarrollo Agrario
  - Empresa Brasileña de Investigaciones Agropecuarias
- h) Ministerio de la Marina
  - Comisión Interministerial para los Recursos del Mar
  - Comisión Marítima Nacional
- i) Ministerio de la Salud
  - Secretaría Nacional de Vigilancia Sanitaria
- j) Ministerio de Minas y Energía
  - Comisión Nacional de Energía Nuclear
  - Instituto de Energía Atómica
  - Departamento de Aguas y Energía Eléctrica
  - Departamento Nacional de Producción Mineral
- k) Consejo Nacional del Petróleo

---

## 2.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE CHILE

El marco ambiental chileno ha recibido atención recientemente debido a las negociaciones sobre el posible ingreso del país al TLC. Si bien el resultado de las negociaciones todavía es incierto, al menos una parte del debate se ha centrado en establecer si el marco legislativo ambiental del Chile reúne o no las condiciones estipuladas en el acuerdo paralelo al TLC, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN).

Aun así, Chile está, en proceso de negociación de un acuerdo bilateral con Canadá, que incluirá un acuerdo similar ACAAN. El gobierno chileno ha argumentado que su Marco Jurídico Ambiental (MJA), de 1994, es lo suficientemente completo y sofisticado como para igualarse con leyes similares de Estados Unidos, Canadá y México.

A pesar de todo, las autoridades federales de Chile, en especial la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), no han logrado completar una serie de reglamentaciones ambientales que incluyan un reglamento sobre procedimientos para el desarrollo y la aprobación de estudios del impacto ambiental, vitales para la instrumentación del MJA. Hasta el momento, la ley proporciona pocos elementos específicos sobre problemas como los niveles de emisiones contaminantes.

Como resultado, tanto abogados como organizaciones no gubernamentales han buscado otros documentos jurídicos en que apoyarse. En forma similar, los funcionarios estatales y federales han debido recurrir a una serie de leyes y reglamentos emitidos por otras instituciones federales y estatales. La Constitución chilena de 1980 garantiza el derecho de todas las personas a «un

medio ambiente libre de contaminación». La Constitución confía al gobierno la misión de preservar el medio ambiente natural y de asegurar que dicho derecho no se vea afectado.

La actual estructura legal ambiental de Chile data de 1990, cuando Patricio Aylwin Azócar asumió la presidencia en las primeras elecciones democráticas del país desde el golpe de Estado de Pinochet en 1973. Al momento de la toma de posesión de Aylwin, Chile no contaba con administración o política ambiental alguna y la legislación ambiental era «dispersa y confusa». En junio de 1990, se creó la Conama bajo los auspicios de la oficina del presidente. La creación de la Conama no estableció una nueva autoridad ambiental, sino que integró un cuerpo coordinador formado por representantes de ocho ministerios diferentes y de la oficina del presidente, para ayudar al desarrollo y a la instrumentación de políticas y programas ambientales nacionales.

Los creadores de la Conama buscaron trabajar gradualmente con la estructura de gobierno existente en Chile, evitando así la creación de una nueva burocracia. Además de la oficina central en Santiago, la Conama también cuenta con Comisiones Ambientales Regionales (Corema) ubicadas a lo largo del país. Juntas, Conama y Corema, trabajan en coordinación con las Unidades Ambientales de los diferentes ministerios.

Durante sus primeros cuatro años, la Conama trabajó en el fortalecimiento del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y desarrolló metodologías e instituciones ambientales para llevar a cabo evaluaciones del impacto ambiental con el apoyo del Banco Mundial; creó un Sistema de Información Jurídica Ambiental y un Centro Nacional del Medio Ambiente y realizó un gran número

---

de estudios e inventarios relacionados con la contaminación ambiental, el suelo y los recursos naturales.

A principios de 1991, se efectuaron cambios y adiciones a la legislación ambiental. Por ejemplo, se modificaron la Ley Orgánica de los Servicios Agropecuarios, la Ley Forestal y el Código Hídrico. Los ministerios también emitieron nuevos decretos ambientales, como el No. 185 de 1991, del Ministerio de Minas, para reglamentar las emisiones de anhídridos sulfurosos provenientes de fuentes fijas; el decreto No. 4 de 1992, del Ministerio de Salud, sobre emisiones de partículas de fuentes fijas en la región metropolitana; y el decreto No. 1 de 1992, del Ministerio de la Defensa, en relación con la contaminación acuática, por mencionar algunos. En septiembre de 1992, el presidente presentó el proyecto de legislación ambiental al Congreso, mismo que recibió aprobación final en enero de 1994, después de amplias negociaciones.

Tal vez el problema más importante por resolver sea el de las emisiones contaminantes del aire. En el sector minero chileno, las industrias han sido notificadas en repetidas ocasiones de que están descargando cantidades excesivas de partículas y de dióxidos de azufre. La mayoría de las operaciones mineras a cargo del Estado se han visto forzadas a desarrollar e instrumentar planes específicos y costosos de reducción de emisiones. Desafortunadamente, debido a la carencia de una reglamentación específica que otorgue autoridad a la Conama para establecer y hacer cumplir límites de emisiones, las empresas mineras están sujetas a diversos requisitos tanto del Ministerio de Salud, como de una serie de departamentos locales y regionales de salud y agricultura. Estas agencias locales y regionales están autorizadas para desarrollar sus propias normas, de acuerdo con

la geografía circundante y los patrones de uso de la tierra.

Las principales entidades gubernamentales relacionadas con el medio ambiente en Chile son:

- a) Comisión Nacional del Medio Ambiente
  - Consejo Directivo
  - Dirección Ejecutiva
  - Consejo Consultivo
- b) Comisiones Regionales del Medio Ambiente (Corema)
- c) Ministerio de Agricultura
- d) Ministerio de Minería
- e) Ministerio de la Vivienda y Urbanismo
- f) Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
  - Subsecretaría de Pesca
  - Consejo Nacional de Pesca
  - Consejo Consultivo de Pesca y Caza
- g) Ministerio de Relaciones Exteriores
- h) Ministerio del Interior
  - Oficina Nacional de Emergencia
- i) Ministerio de Salud
- j) Ministerio de Bienes Nacionales
- k) Ministerio de Planificación y Cooperación
  - Comisión Nacional de Energía
- l) Ministerio de Obras Públicas

---

## 2.5 LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE COLOMBIA

Con la creación del nuevo Ministerio del Medio Ambiente (Minambiente) a finales de 1993, Colombia se ha convertido en una de las naciones más avanzadas de Latinoamérica en políticas e instituciones ambientales. El nuevo ministerio supervisa una gran variedad de departamentos e institutos relacionados con la protección ambiental y con la reglamentación de las industrias y los recursos naturales.

La ley ambiental del país (Ley No. 99), que estableció el nuevo ministerio, confiere amplia autoridad al nivel federal sobre asuntos ambientales y crea un sistema regional descentralizado para el otorgamiento y la vigilancia del cumplimiento de permisos.

El gobierno federal de Colombia enfrenta actualmente difíciles problemas de presupuesto que han afectado directamente el trabajo del nuevo ministerio del ambiente, dejando a las Corporaciones Regionales Autónomas, entre otras agencias e institutos, casi completamente sin fondos. No obstante, continúa el progreso en la tarea de desarrollar una sólida infraestructura de protección ambiental. Recientemente, Minambiente publicó el Reglamento para la Protección y el Control de la Calidad del Aire. Si bien todavía deben fijarse límites específicos a las emisiones mediante nuevas normas ambientales, el reglamento define los requisitos para el monitoreo y la vigilancia del cumplimiento de los niveles de contaminación y las emisiones de ruido de diversas fuentes móviles y estacionarias.

El reglamento también establece nuevos requisitos específicos de informes para la industria y para otros generadores de emisiones, incluyendo la creación de un sistema de índices por categoría para permitir a Minambiente la clasificación de

las fuentes generadoras, de acuerdo con la naturaleza y calidad de sus emisiones. Otra área importante cubierta por la Ley 99 ha sido la de permisos ambientales para la industria. A pesar de que el sistema de permisos supervisado por Minambiente ha sido criticado por varias compañías, en gran parte debido a retrasos causados por la burocracia, los observadores han notado que los permisos finalmente han permitido al gobierno colombiano establecer un sistema obligatorio para mantener un registro de las actividades en varios sectores industriales.

La Constitución colombiana, reformada en 1991, es — por mucho — la más avanzada ambientalmente en Latinoamérica. No sólo define las responsabilidades del gobierno federal en relación con el medio ambiente, sino que establece asimismo las responsabilidades de los ciudadanos. Por ejemplo, el Artículo 8 estipula que «es obligación del Estado y su pueblo proteger las riquezas culturales y naturales de la nación».

La Constitución también dispone que el gobierno prevenga y controle los factores que llevan al deterioro del medio ambiente y a que se impongan sanciones legales y se requiera la reparación del daño causado al ambiente. La Constitución garantiza a los ciudadanos el derecho a un «medio ambiente seguro» y les permite impugnar jurídicamente las acciones o la falta de acción de las autoridades que amenacen sus derechos constitucionales. El Artículo 79 de la Constitución también exige leyes para garantizar la participación de las comunidades en la toma de decisiones que les afectan.

A fin de instrumentar el Sistema Nacional Ambiental a nivel local, la Ley 99 establece la creación de 26 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y 8 Corporaciones Autónomas Especiales de

---

Desarrollo Sostenible, con autoridad adicional de gestión sobre asuntos de biodiversidad. Cada Corporación cuenta con la autoridad necesaria para adoptar reglamentaciones sobre el medio ambiente y los recursos naturales (siempre y cuando éstas no sean menos estrictas que las normas federales); para extender permisos ambientales y de recursos naturales: llevar a cabo inspecciones y emitir multas por violaciones a la legislación y reglamentación ambiental. La Ley 99 también establece que los gobiernos locales deben desarrollar planes con metas, proyectos y sistemas específicos a fin de controlar la contaminación, atmosférica y de otro tipo.

Uno de los principales cambios introducidos por la Ley 99 es el hecho de que el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Regionales y los gobiernos locales tienen autoridad para hacer cumplir las leyes ambientales. Bajo el Código de Recursos Naturales de 1974, las multas ambientales máximas ascendían a US \$700. La Ley 99 incrementó dicha cantidad a 300 veces el salario mínimo diario, lo que equivale aproximadamente a US \$350,000. La vigilancia en el cumplimiento de la legislación ambiental se ha enfocado principalmente a los sectores maderero, petrolero y agrícola de Colombia.

El director de Minambiente ha prometido enfocar esfuerzos hacia la producción limpia, el mejoramiento ambiental en centros urbanos, políticas de población, educación ambiental, protección de los ecosistemas y saneamiento del agua. A pesar de que los esfuerzos de vigilancia se han incrementado sustancialmente desde la aprobación de la ley, el nuevo Ministerio del Medio Ambiente ha tenido, sin embargo, problemas para instrumentar otras

áreas del Sistema Nacional Ambiental establecido en la Ley 99. Si bien todas las CAR han sido formalmente establecidas, la falta de financiamiento ha tornado estas oficinas en virtualmente inexistentes, dejando sin atención los asuntos ambientales locales. Las Corporaciones Regionales Autónomas son financiadas por una serie de fuentes que incluyen impuestos, multas ambientales, regalías provenientes del petróleo, del carbón y otros minerales, así como fondos del sector eléctrico.

Las principales entidades gubernamentales colombianas relacionadas con el medio ambiente son:

a) Ministerio del Medio Ambiente

- Dirección General de Asentamientos Humanos y Población
- Dirección General de Medio Ambiente Físico
- Dirección General Forestal y de Vida Silvestre
- Dirección General de Planeación y Ordenamiento Ambiental del Territorio
- Dirección General Ambiental Sectorial

b) Ministerio de Desarrollo Económico

c) Ministerio de Agricultura

d) Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura

e) Ministerio de Minas y Energía

- Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química

f) Ministerio de Salud Pública

---

## 2.6 LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE VENEZUELA

Venezuela fue uno de los primeros países de Latinoamérica (junto con Colombia y Ecuador) en adoptar un marco jurídico ambiental. La Ley Ambiental Orgánica de Venezuela, que data de 1976, establece políticas y criterios ambientales generales bajo el control y la reglamentación del poder ejecutivo. La Ley Ambiental Orgánica también creó un Comité Nacional Ambiental y una Oficina Nacional Ambiental, ambos bajo los auspicios del presidente de la república, así como una Procuraduría General del Medio Ambiente bajo la jurisdicción del Ministerio del Interior para manejar los asuntos relacionados con el cumplimiento de la legislación ambiental.

El Artículo 106 de la Constitución de Venezuela de 1961 confía al gobierno federal la defensa y conservación de los recursos naturales de la nación y el poder para asegurarse de que la explotación de los mismos sea en beneficio colectivo de los venezolanos.

Meses después de la adopción de la Ley Ambiental Orgánica de 1976, Venezuela creó un nuevo y completo Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), responsable de la aplicación de las políticas nacionales ambientales y de recursos naturales. El MARNR está dividido en 5 áreas: servicios administrativos, investigación e información básica, planeación y zonificación ambiental, administración del medio ambiente e infraestructura. El MARNR tiene oficinas en 14 regiones diferentes del país, establecidas de acuerdo con «criterios ecológicos y socioeconómicos homogéneos». Las funciones y responsabilidades del MARNR incluyen todo, desde la conservación, preservación y reglamentación de los recursos naturales

renovables, incluyendo la tierra, la vida silvestre, los bosques, las aguas y la pesca, hasta la reglamentación de sustancias químicas y peligrosas y la planeación y zonificación física y espacial del territorio nacional.

Aunque las responsabilidades del MARNR son extensas, otros ministerios comparten la administración, el control y el manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables. También existen tres organismos descentralizados bajo el MARNR: el Instituto Nacional de Obras Sanitarias, el Instituto Nacional de Parques y el Instituto de Sanidad Urbana para el Área Metropolitana de Caracas. Desde 1991, el MARNR se reorganizó a fin de reducir el tamaño de su oficina principal y otorgar mayor control a las oficinas regionales. Esta reorganización coincidió con la aprobación de la Ley Orgánica de Poderes Municipales y con la Ley Orgánica de Descentralización de 1989, que dieron a las autoridades estatales y locales mayor autonomía y autoridad sobre los ingresos gubernamentales.

Además de la Ley Orgánica Ambiental, la otra pieza clave de la legislación ambiental es la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio adoptada en 1983, que estableció un proceso de planeación a largo plazo que busca balancear las necesidades humanas económicas y sociales, el uso y la explotación de los recursos naturales y la protección del ambiente. La ley establece un sistema de planeación jerárquico que incluye planes de uso de la tierra nacionales y regionales, así como planes sectoriales relacionados con el desarrollo de la agricultura, la industria, el transporte y la construcción y el uso del agua y los recursos naturales. La Ley Orgánica para la Reordenación del Territorio también incluye planes urbanos más específicos, así como planes

de uso de la tierra para reservas, refugios y santuarios para la vida silvestre, monumentos naturales, áreas de seguridad y defensa y zonas de interés turístico. La ley crea una Comisión Nacional sobre el Uso del Territorio, así como una Comisión Regional sobre el Uso del Territorio, responsables del desarrollo de sus planes respectivos.

Venezuela es un país rico en diversidad biológica, así como hogar de una de las selvas tropicales y de una de las zonas de vida silvestre más grandes de Latinoamérica. Más del 54 % del territorio venezolano está bajo alguna forma de protección, incluyendo 39 parques nacionales, 17 monumentos nacionales, 48 zonas de reserva, 10 reservas forestales, 8 reservas de tala forestal, 2 reservas de la vida silvestre, 7 refugios para la vida silvestre y 9 reservas nacionales de agua, al igual que otras 15 zonas protegidas (155 en total). Parte del problema de contar con tal cantidad de zonas protegidas es la falta de capacidad humana para vigilarlas o administrarlas. El cumplimiento de la legislación ambiental todavía está rezagado, a pesar de la adopción, en 1992, de la Ley Penal del Ambiente, diseñada para aplicar más vigorosamente la Ley Orgánica del Medio Ambiente de 1976. Bajo la Ley Penal del Ambiente, se contemplan

36 delitos específicos contra el ambiente, con penas que incluyen multas de hasta 3 mil veces el salario mínimo, arresto, sentencias de prisión, servicio comunitario, saneamiento del ambiente y la publicación de las sentencias en diarios de circulación nacional. El Procurador General del Medio Ambiente se encarga de todas las acciones ambientales civiles y administrativas, mientras que fiscales especiales del Ministerio de Justicia se ocupan de las acciones criminales. La ley establece medidas tanto para empresas como para individuos.

Originalmente, se otorgó un periodo de gracia de dos años a las industrias y a las empresas para cumplir con la Ley Penal Ambiental de 1992. Debido, en parte, al bajo nivel de cumplimiento, en 1994, el MARNR estableció una nueva fecha límite para las emisiones de aguas residuales y extendió el periodo de gracia para otras fuentes de contaminación indefinidamente. De acuerdo con un informe del MARNR de 1994, sólo 1,528 de 2,426 compañías registradas en Venezuela habían presentado un «portafolios del impacto ambiental», indicando las medidas tomadas a fin de cumplir con las normas ambientales. A pesar de que la Ley Penal Ambiental ha forzada a las empresas a empezar a tomar

**Cuadro 2-1: Resumen de la principal legislación ambiental de Venezuela (fechas de aprobación)**

1976	Ley Ambiental Creación del Ministerio del Ambiente
1978	Reglamentos sobre clasificación del agua
1979	Reglamentos sobre efluentes líquidos
1983	Ley Orgánica de Reordenamiento del Territorio
1987	Reglamentos sobre el manejo de residuos peligrosos
1989	Reglamentos sobre contaminación atmosférica
1991	Reglamentos sobre estudios de evaluación del impacto ambiental
1992	Ley Penal del Ambiente

---

los asuntos ambientales más seriamente, el MARNR no ha logrado el cumplimiento activo de la legislación. Esta reticencia se debe en parte a la crisis económica de Venezuela que ocasionó la caída del Bolívar de 118 a 180 por dólar estadounidense, en junio de 1994. Este bajo tipo de cambio ha inhibido particularmente la compra de tecnología para el control de la contaminación, importada casi en su totalidad de Estados Unidos o Europa. Sin embargo, esto deberá cambiar en breve, a medida que Venezuela inicia reformas económicas, incluyendo el levantamiento del control de cambios. Los gobiernos estatales y municipales están asumiendo cada vez más responsabilidad en la aplicación de la legislación ambiental.

Las principales entidades gubernamentales relacionadas con el medio ambiente en Venezuela son:

- a) Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables
    - Despacho del Ministro
    - Dirección General del Ministro
    - Dirección General Sectorial de Administración y Servicios
  - b) Ministerio de Sanidad y Asistencia Social
  - c) Ministerio del Trabajo
  - d) Ministerio de Agricultura y Cría
  - e) Ministerio de Energía y Minas
  - f) Ministerio de Desarrollo Urbano
  - g) Ministerio de Transporte y Comunicaciones
  - h) Comisión Nacional de Normas Técnicas para la Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente
  - i) Procuraduría del Ambiente, auxiliar del Ministerio Público
- Dirección General Sectorial de Información e Investigación del Ambiente
  - Dirección General de Planificación y Ordenación del Ambiente
  - Dirección General Sectorial de Administración del Ambiente
  - Dirección General Sectorial de Infraestructura

## 3 Oportunidades

---

### 3.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo busca ser una guía de referencia rápida que proporcione un resumen de cada uno de los países-objetivo: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Venezuela. Cada sección fue diseñada para presentarse sola, como resumen de las oportunidades de negocios y las condiciones en cada país. En cada sección se identifican las principales oportunidades de mercado, se proporcionan estadísticas cruciales y se presenta una explicación de los principales asuntos de negocios. Por ejemplo, el texto describe el grado de cumplimiento de la reglamentación ambiental y los subsectores ambientales e industriales clave, en los casos apropiados. Se incluye una lista de contactos y se proporcionan ejemplos de proyectos en el sector ambiental en forma de libro de texto. Los contactos en las embajadas se proporcionan en el anexo B.

Los resultados del estudio indican que, en Argentina, las principales oportunidades están en el área de la contaminación del agua y del control de desechos peligrosos. La falta de tratamiento de aguas residuales y de una fuente de agua limpia son serios problemas. La privatización de los sistemas de agua en las provincias es una oportunidad interesante para proveedores de servicios ambientales.

En Brasil, las oportunidades son diversas y se enfocan hacia la sanidad municipal, a pesar de que los desechos peligrosos e industriales también son importantes. La eliminación de los desechos sólidos municipales es otro problema. Se espera un crecimiento anual de entre 10 y 15 % de los servicios ambientales.

Chile difiere de Argentina por el hecho de que su economía está en rápido crecimiento, de aproximadamente 6.5 % anual. El sector minero representa la mayor oportunidad de ventas de equipo

ambiental. Otros sectores importantes que requieren de bienes y servicios ambientales son el procesamiento de pescado y la industria maderera del sur.

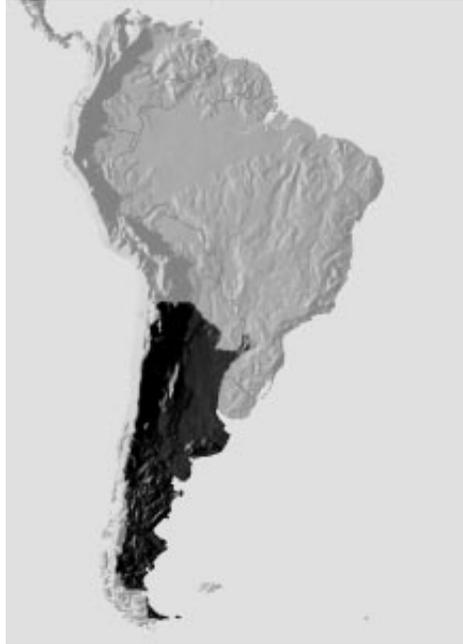
El mercado ambiental de Colombia hacia el año 2000 contempla la necesidad de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales en las principales zonas metropolitanas; servicios de manejo de desechos sólidos y peligrosos y equipo para controlar la contaminación atmosférica. También se anticipan importantes oportunidades relacionadas con la creciente industria petrolera colombiana, situada en el valle de Llanos, al este del país. El desarrollo de la capacidad institucional dentro del Ministerio del Ambiente (Minambiente) constituye otro mercado potencial para los servicios de consultoría, ya que dicho ministerio recibe un apoyo sustancial del Banco Mundial.

A lo largo de las pasadas crisis económicas de Venezuela y de sus limitaciones en el cambio de divisas, el sector petrolero gozó, hasta cierto punto, de pocos controles. Los servicios y las tecnologías ambientales para la empresa venezolana de petróleos, Pdvsa, representan un mercado de US \$612 millones de aquí al año 2000. Las inversiones se centrarán en el tratamiento de efluentes, emisiones atmosféricas, manejo de desechos industriales y conservación de la tierra. Con el levantamiento del control de cambios desde el 15 de abril de 1996, el sector minero de Venezuela, su industria petroquímica, de procesamiento de alimentos, así como los mercados de manejo de desperdicios sólidos, serán zonas de crecimiento potencial para las empresas de tecnología y servicios ambientales de América del Norte.

En los siguientes cinco puntos se proporcionan detalles de estas oportunidades e información sobre los indicadores de mercado.

### 3.2 ARGENTINA

#### ¿Cuál es la oportunidad?



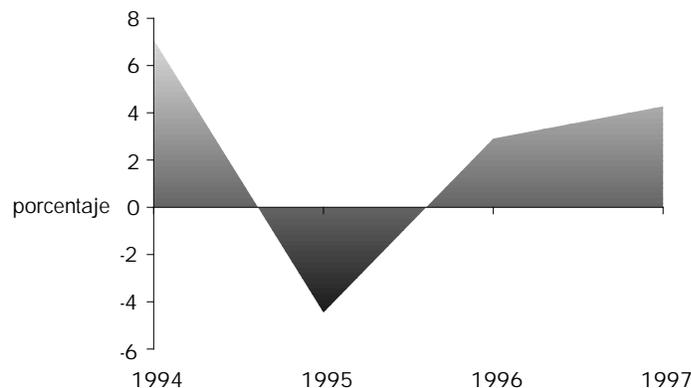
La contaminación del agua y los residuos peligrosos son dos de los problemas ambientales más graves de Argentina. La conciencia pública y política de los problemas está creciendo a medida que la industria — y por tanto, la generación de desechos peligrosos — se concentra en las zonas que rodean a la capital federal y la provincia de Buenos Aires.

Debe hacerse notar que si bien la generación de desechos peligrosos se concentra en la zona metropolitana de Buenos Aires y cerca de algunas capitales provinciales, la falta de tratamiento de aguas residuales y en algunos casos del agua potable se expande a todo el país. Con la exitosa privatización de Aguas Argentinas de los servicios de agua potable y tratamiento de aguas residuales en la zona metropolitana de Buenos Aires, la posibilidad de importantes oportunidades de negocios se ubica en las provincias, que están privatizando rápidamente sus sistemas de agua.

#### Cumplimiento de la legislación ambiental

La Constitución de 1994 otorgó amplia autoridad ambiental a las provincias. Al mismo tiempo, muchas de las constituciones provinciales recientemente reformadas delegaron autoridad a las municipalidades. Debido a ello, se desató una especie de «caos legal». Las empresas argentinas cuentan con pocos precedentes jurídicos que les ayuden a interpretar las implicaciones de la reglamentación. La descentralización está creando competencia entre las jurisdicciones ambientales a nivel federal, provincial y municipal.

**Gráfica 3-1**  
**Argentina: crecimiento real del PNB**



### Cuadro 3-1: Argentina en resumen

<b>Población</b>	33 millones
<b>Economía (1995)</b>	PNB: US\$271 mil millones Tasa anual de crecimiento: -4.4 % PNB per cápita: US\$8,065
<b>Recursos naturales</b>	Planicies fértiles (pampas) Minerales: cobre, zinc, aluminio, plomo, fierro, manganeso, petróleo, uranio
<b>Agricultura</b>	Equivalente al 70 % del PNB, aproximadamente 70 % del valor de las exportaciones Productos: granos, oleaginosas y sus derivados, ganado en pie
<b>Industria</b>	Equivalente al 21 % del PNB. Tipos: procesamiento de alimentos, vehículos automotores, bienes de consumo, textiles, metalurgia, química
<b>Comercio</b>	
<b>Exportaciones</b>	US\$13 mil millones (10 % a Estados Unidos): granos, carnes, oleaginosas
<b>Importaciones</b>	US\$16.8 mil millones (23 % de Estados Unidos): maquinaria, aceites combustibles y lubricantes, productos de hierro y acero, madera, equipo y partes para automóviles, químicos
<b>Tipo de cambio</b>	US \$1=1 peso argentino
Fuente: Departamento de Estado de Estados Unidos	

Dado que las instituciones reguladoras son nuevas, hay confusión en la industria argentina sobre cuál es la entidad más relevante. El Plan del Valle de Matanzas-Riachuelo, por ejemplo, ha progresado poco debido a las disputas políticas entre la provincia de Buenos Aires, el gobierno federal y las diferentes municipalidades en ambos lados del río. El gobierno federal tiene dominio sobre los ríos, por lo que controlará el saneamiento del río Riachuelo. Sin embargo, el proyecto ha sido innecesariamente detenido por conflictos de competencia jurisdiccional.

Tanto la industria como las propias agencias están de acuerdo en que dichas oficinas provinciales carecen de los fondos necesarios para el monitoreo y la vigilancia del cumplimiento de la reglamentación, así como de suficiente personal técnicamente calificado para estudiar las evaluaciones del impacto

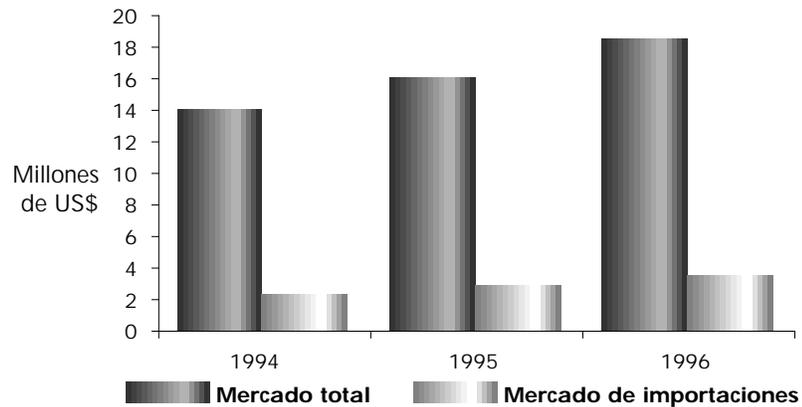
ambiental (EIA), etc. Además, las leyes provinciales son, en general, menos estrictas que las de la capital federal. La evidencia anecdótica demuestra que sólo tres o cuatro provincias han aprobado leyes similares a la Ley Federal sobre Desechos Peligrosos de 1992.

### Principales subsectores ambientales

#### Aguas municipales

El Consejo Federal del Agua Potable y Sanidad (Cofapys), reconoce que la cobertura inadecuada del servicio de drenaje, la pérdida de agua potable y el tratamiento de aguas residuales son problemas críticos en Argentina. De acuerdo con la Cofapys, menos del 40 % de los hogares tienen servicio de drenaje. En algunas regiones, como los sobrepoblados suburbios de Buenos Aires, el servicio de drenaje sólo alcanza el 26.5 %. Aún

**Gráfica 3-2**  
**Mercado argentino para equipo de control**  
**de la contaminación (total vs importaciones)**



más impresionante es la pérdida de agua de las compañías de aguas argentinas, estimada en 40 %.

La concesión para la dotación de agua y el servicio de tratamiento de aguas residuales en la zona metropolitana de Buenos Aires constituye, a la fecha, la privatización más grande del país en el sector ambiental. La creación de una entidad reguladora y el traslado de la concesión a Aguas Argentinas se llevó a cabo al mismo tiempo en enero de 1993. Aguas Argentinas, un consorcio francés-español-argentino, ha tenido éxito en el mejoramiento del servicio de agua en la zona metropolitana. El total de la inversión que Aguas Argentinas llevará a cabo durante los 30 años de su concesión es del orden de US \$3 mil millones. Tan sólo en los tres próximos años, Aguas Argentinas invertirá cerca de mil millones de \$US, principalmente en el tratamiento de aguas residuales y en el mejoramiento de los medidores. Aguas Argentinas está instalando medidores e implantando un sistema de facturación en base al consumo, nuevos conceptos en una cultura históricamente acostumbrada a tarifas fijas y consumo ilimitado. Pronto empezará a trabajar en una nueva instalación de

tratamiento de aguas residuales. La planta de tratamiento de San Fernando tratará las aguas residuales industriales y domésticas arrojadas al sistema de drenaje de la ciudad, que actualmente contamina los ríos Riachuelo, Reconquista y De la Plata.

El sector del agua en las provincias argentinas está en un proceso de completa transformación. En concordancia con la política nacional, muchas de las provincias promueven actualmente la privatización de sus principales instalaciones de agua. Muchas de estas privatizaciones han tomado la forma de concesiones a 30 años. Sin embargo, cada una ha seguido su propia ruta en relación con la división de las áreas de servicio, el establecimiento de estructuras tarifarias y políticas de subsidio, etc. Seis de las 22 compañías provinciales de aguas han sido privatizadas y nueve más están en proceso de privatización.

Una de las mejores oportunidades de negocios puede ser la de la provincia de Buenos Aires, que está planeando privatizar su principal instalación de aguas y aguas residuales, Agosba. El área de servicio de Agosba se localiza fuera de la zona metropolitana de Buenos Aires y

### Cuadro 3-2: Compañías de agua provinciales

Privatizadas	En proceso de privatización	Poca o ninguna actividad de privatización
Corrientes	Provincia de Buenos Aires	Catamarca
Entre Ríos	Córdoba	Chubut
La Pampa	Formosa	La Rioja
San Luis	Jujuy	Salta
Santa Fe	Mendoza	Santa Cruz
Tucumán	Neuquén	Tierra del Fuego
	Río Negro	
	San Juan	
	Santiago del Estero	

cubre 47 municipalidades con una población de 3.74 millones de personas. La provincia de Buenos Aires comprende un área aproximadamente del tamaño del estado de Nueva Inglaterra (Estados Unidos) e incluye tanto los suelos agrícolas más ricos de Argentina, como la más alta concentración de industrias del país. A pesar de su relativa riqueza, hay una carencia constante de servicios básicos de sanidad. Las estadísticas de la Secretaría de Política Ambiental indican que solamente 37 % de los hogares están conectados al sistema de drenaje y sólo el 62 % cuenta con agua corriente. La Secretaría estima que la provincia en su totalidad requiere de 2.2 millones de tomas hacia sistemas de drenaje público y 1.4 millones de conexiones para aprovisionamiento de agua potable.

La ley de privatización de Agosba se debate actualmente en la legislatura provincial y se esperaba su aprobación en abril de 1996. A pesar de que todavía no se han dado los toques finales, la privatización será por no menos de 20 años y estará abierta a ofertas internacionales.

La experiencia argentina con la privatización del agua ha sido dispar. Sin un modelo que seguir, cada instalación de agua ha utilizado un enfoque diferente. Como en el caso de Buenos Aires, muchas agencias

reguladoras son creadas al mismo tiempo que el nuevo concesionario asume el control de las operaciones, situación que causa confusión. Actualmente sólo hay ocho agencias reguladoras de agua y drenaje en el país. Como resultado, las reglas para los nuevos operadores privados, sin mencionar a los pequeños proveedores de agua y a las cooperativas que están en todo el territorio rural de Argentina, pocas veces resultan claras. Un buen ejemplo es el caso de la provincia de Tucumán. En contraste, Mendoza ha tomado un enfoque más gradual para la creación de su agencia reguladora, antes de involucrar al sector privado.

#### **Fuentes de financiamiento para proyectos de agua**

Si bien hasta la fecha no existen fondos multilaterales para proyectos de tratamiento de desechos peligrosos, BID y el Banco Mundial han proporcionado líneas de crédito para algunos proyectos municipales.

El Cofapys es la entidad encargada de canalizar los fondos multilaterales tanto a proyectos estatales, como privados. Administra dos programas principales: uno de US \$250 millones para sistemas de agua en localidades con menos de 5000 habitantes otro de US \$300 millones patrocinado por el BID. La

---

Cofapys impone ciertos requisitos a las entidades solicitantes, tales como un servicio completo de medidores de agua y drenaje.

El Pronopac, programa sobre agua y drenaje, ha aplicado una línea de crédito de US \$250 millones para localidades con poblaciones mayores de 15 mil habitantes. El Cofapys está negociando una nueva línea de crédito con el BID exclusivamente para apoyar a empresas privadas a tratar sus desechos.

### ***Desechos sólidos municipales***

La zona metropolitana de Buenos Aires genera aproximadamente 350 mil toneladas de desechos domésticos sólidos por mes, la mitad orgánicos. Los rellenos sanitarios regulados de la zona de Buenos Aires contienen más de 30 millones de toneladas de desechos sólidos. Actualmente se usa poco el reciclaje, debido a la falta de incentivos adecuados. Sin embargo, se genera una cantidad importante de toneladas por mes de desechos reciclables: 9,756 de papel; 7,840 de plástico; 3,360 de vidrio, y 1,764 de metal, tan sólo en la zona metropolitana.

La administración de los rellenos es una seria amenaza ambiental en Argentina. A fin de evitar el pago de cuotas de descarga, algunas municipalidades eliminan sus desechos en rellenos no regulados. Estos tiraderos sin reglamentación a menudo reciben también desechos peligrosos. Además, una cantidad importante de desechos domésticos — casi tres millones de metros cúbicos — se ha eliminado en rellenos a cielo abierto. Los escurrimientos que éstos generan contribuyen al grave problema de contaminación del agua de la zona metropolitana.

La Coordinadora Ecológica del Área Metropolitana del Estado (Ceamse), agencia reguladora de la zona

metropolitana de Buenos Aires, ha contratado la operación de cuatro rellenos con empresas privadas: Conyca-Thol, Benito Roggio-Ormas, Cyusa-Brown & Caldwell y Aseo. Además, Ceamse ha contratado la mayor parte de los servicios de recolección de basura en la zona metropolitana. Las concesiones de desechos sólidos municipales en Buenos Aires, otorgadas a empresas privadas desde 1979, han expirado recientemente y en breve serán nuevamente sometidas a concurso. Las ofertas son esperadas para después de las elecciones municipales de Buenos Aires. Actualmente, dos compañías operan el servicio de desechos sólidos en Buenos Aires. La zona de concesión de Manliba cubre aproximadamente 80 % de la ciudad, mientras que la de Cliba cubre 20 %. El gobierno de la ciudad paga US \$17 millones mensuales a los concesionarios.

Bajo el nuevo plan de concesiones, la ciudad se dividirá en cinco zonas de concesión. Una sola compañía no podrá obtener el control de más de dos zonas. Los ingresos mensuales de los concesionarios podrían alcanzar los US \$2 millones mensuales. Una serie de empresas han expresado su interés en competir por los contratos; entre ellas, Benito Roggio, que forma parte del consorcio Manliba, así como WMX International y Macri, que forman parte del grupo Cliba. También está en la competencia el gigante argentino de la construcción, Techint, y su socio americano, Brown & Caldwell.

### ***Residuos peligrosos***

El tratamiento y solución al problema de residuos peligrosos es una de las necesidades más importantes en Argentina. La falta de instalaciones autorizadas para el tratamiento o la eliminación de desechos peligrosos es uno de los problemas más críticos por resolver. Debido a la falta de cumplimiento de la legislación sobre

---

desechos peligrosos, han proliferado los depósitos no autorizados, los fosos sulfúricos descubiertos y las charcas de aceite.

De acuerdo con un estudio de la Asociación para el Desarrollo de la Gestión Ambiental (Adega), sólo 14 % de las empresas argentinas confirmaron la existencia de una instalación autorizada para desechos peligrosos en la proximidad de sus instalaciones. Las principales industrias generadoras de desechos en Argentina son las de petróleo, curtidurías, industria del acero, la automotriz y las empacadoras de carne. Otros productores considerables de desechos son: las empresas químicas, los hospitales, los molinos de papel y las plantas procesadoras de alimentos.

El Chase Manhattan Bank introdujo recientemente un innovador proyecto para la incineración de desechos peligrosos. Actualmente, la única alternativa disponible para la eliminación de desechos peligrosos es la incineración, opción muy cara. Las pequeñas y medianas empresas, mayoría en la industria argentina, no pueden pagar los altos costos. Si bien la incineración puede ser la única solución, se están buscando alternativas menos costosas.

Las instalaciones para la eliminación de residuos peligrosos se han convertido en una fuente de conflicto en Argentina, ya que ninguna municipalidad quiere permitir el establecimiento de una de estas instalaciones en su territorio. Waste Management y SIDECO, una importante empresa argentina, intentaron abrir una planta para residuos peligrosos en la zona metropolitana de Buenos Aires, pero no pudieron hacerlo debido a la presión de las autoridades municipales. Si bien es cierto que el asunto se politizó, la mentalidad de «no en mi patio trasero», también fue un factor para que la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano

(SRNAH) no haya aceptado ofertas de instalaciones para residuos peligrosos.

Un proyecto colectivo organizado por la Asociación de Curtidurías de Buenos Aires (Acuba), tuvo una serie de contratiempos, pero sus promotores están tratando de reestructurar el proyecto para llevarlo a la práctica.

Debido a la falta de plantas para tratamiento y eliminación de residuos, incluso las industrias más responsables se ven forzadas a almacenar los desperdicios en sus instalaciones, como medida temporal. Los lugares de almacenamiento son áreas, pavimentadas o no, en las que muchas veces, se acumulan miles de barriles, con serios riesgos de explosión, incendio o fugas incontrolables.

### ***Aguas residuales industriales***

Las descargas de aguas residuales y los derrames no controlados en los ríos que corren a lo largo de los centros de población son dos de los problemas ambientales y de salud más urgentes del país. Años de descargas de aguas residuales sin control han convertido al río Riachuelo, que atraviesa Buenos Aires, en de sustancias una acumulación químicas. Más de 5 mil empresas generadoras de desechos se localizan en la cuenca de los ríos Matanzas-Riachuelo, lugar de la más grave contaminación en Argentina. Con 70 % de la industria en la provincia de Buenos Aires, la concentración de residuos peligrosos es particularmente grave. Se estima que 80 % de todas las industrias argentinas de la zona metropolitana de Buenos Aires no tratan sus aguas residuales. El desastre más grande es el de Dock Sud, la terminal petrolera de Buenos Aires. La falta de control y monitoreo en dicha terminal ha ocasionado una severa contaminación de petróleo en el puerto.

### **Contaminación atmosférica**

El control de la contaminación atmosférica no es una prioridad en Argentina. La geografía plana de la ciudad de Buenos Aires, sus valle colindantes y los Río de la Plata, favorecen la dispersión de los contaminantes atmosféricos. Otras ciudades como Córdoba, la segunda más grande de Argentina, situada en el noroeste montañoso, sufren la contaminación del aire, atrapada por las montañas que las rodean, como ocurre en Santiago, Chile, o en la Ciudad de México. En la mayor parte del país, el equipo de monitoreo, móvil o fijo, es escaso y las industrias no utilizan equipos de control de la contaminación.

Hasta hace dos años, Argentina no utilizaba gasolina sin plomo. La SRNAH todavía no requiere el uso de convertidores catalíticos. No parece existir un movimiento, público o político, para modificar esta situación.

### **Argentina: proyectos multisectoriales**

Argentina tiene dos grandes proyectos para los que se está buscando financiamiento de fuentes internacionales y

multilaterales. Una vez que se completen los estudios de factibilidad, estos programas recomendarán proyectos de tratamiento completo y solución a problemas de efluentes con componentes industriales y municipales.

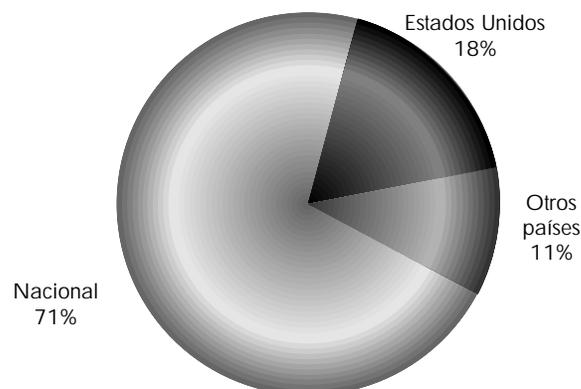
### **Proyecto de gestión de la cuenca Matanzas-Riachuelo**

Esta cuenca alberga aproximadamente al 20 % de la población de la zona metropolitana de Buenos Aires y a más de 5 mil plantas industriales. El grave problema de la contaminación industrial está conformado por las descargas domésticas de aguas residuales no tratadas y por una geografía susceptible de inundaciones.

Este proyecto integral tendrá tanto componentes municipales como industriales.

El proyecto, propuesto inicialmente por el gobierno Menem y posteriormente redefinido en el recién terminado Plan Maestro, costará más de US \$1,000 millones. Si se aprueba su financiamiento completo (hasta el mes de mayo de 1996, el BID todavía no había recibido una solicitud oficial del gobierno federal), el

**Gráfica 3-3**  
**Porcentaje del mercado de equipo de control de la contaminación**



---

proyecto podría crear oportunidades para los sistemas de tratamiento de aguas residuales tanto municipales como industriales. La iniciativa privada recibiría indudablemente una parte del financiamiento a fin de instalar los sistemas requeridos para el componente de saneamiento. El plan establece el tratamiento de efluentes industriales antes de su descarga en el río. Las municipalidades serán también una parte importante de este proyecto. La provincia de Buenos Aires les permitirá, como lo requiere la ley provincial, tomar la iniciativa en el diseño de las partes del proyecto que les corresponden. Las municipalidades situadas en lo alto de la cuenca podrían también recibir financiamiento para plantas y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

### **Dock Sud**

Situado en la provincia de Buenos Aires, en la boca de la cuenca de los ríos Matanzas-Riachuelo que desemboca en el Río de la Plata, Dock Sud es un complejo de terminales de carga de petróleo y de instalaciones de almacenamiento. Dock Sud es una zona altamente industrializada, hogar de muchas de las industrias petroleras y petroquímicas de Argentina. También alberga algunas instalaciones químicas y de pinturas con montículos de azufre descubiertos. En consecuencia, la zona está plagada de altos niveles de contaminación por petróleo en el agua, los mantos acuíferos subterráneos y el suelo. El dragado del canal para mantenerlo en operación será difícil debido al problema de dónde eliminar el sedimento contaminado con petróleo. Debido a la cantidad de prensa negativa que Dock Sud ha generado, todas las empresas con excepción de la Shell han formado un comité para evaluar la situación.

La Agencia Estadounidense de Comercio y Desarrollo, (USTDA), está financiando un estudio de factibilidad de US \$700 mil para buscar una solución global que incluirá medidas correctivas, eliminación y reciclado de desechos y reutilización de componentes. Todavía no se ha encontrado el financiamiento para la instrumentación del plan.

### **Principales subsectores industriales**

Las principales industrias generadoras de desechos en Argentina son la del petróleo, las curtidorías, la industria del acero, la automotriz y las empacadoras de carne. Otras empresas productoras de desechos incluyen las fábricas químicas, los hospitales, molinos de papel, empresas textiles y plantas procesadoras de alimentos.

### **Petróleo**

La privatización de la industria petrolera argentina en 1993 creó una nueva dinámica de fuerzas en una vieja industria. La privatización de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) prometía nuevas inversiones de carácter urgente en la producción, así como compromisos ambientales. Años de negligencia generaron altos niveles de contaminación del agua, sedimentos de petróleo en el canal, contaminación del subsuelo por desechos petroleros y perforación de pozos. Las inversiones ambientales tampoco se llevaron a cabo en las zonas productoras de la parte alta de la cuenca al sur de Argentina, ni en las refinerías del resto del país. Después de la privatización, los inversionistas extranjeros de YPF, S.A. iniciaron una serie de medidas ambientales enfocadas a corregir y prevenir la degradación ambiental resultante de las actividades en las partes alta y baja de la cuenca.

---

### ***Curtidurías***

La contaminación por cromo de la tierra y el agua es uno de los problemas más serios de Argentina. La industria de la curtiduría está dominada por pequeñas y medianas empresas que encuentran difícil la obtención de recursos para inversiones en gestión ambiental o en prevención de la contaminación. Las asociaciones de curtidores se han reagrupado a fin de construir plantas colectivas como la de la Asociación de Curtidurías de Buenos Aires (Acuba), que ha tenido éxitos y fracasos.

### ***Industria del acero***

La industria del acero requiere de tecnologías ambientales para tratar sus aguas residuales y sus desechos industriales, y para reducir sus emisiones atmosféricas. Al igual que otras industrias nacionales, la del acero ha sentido los efectos de la recesión y enfrenta mercados locales deprimidos. En consecuencia, las industrias del acero están tratando de impulsar las exportaciones. De todas las entas exteruas de acero, el 45 % va a Brasil y 40 % a Europa, de modo que las normas impuestas por los mercados importadores podrían, de hecho, llevar a las empresas argentinas a controlar, tratar y reducir la contaminación. La Asociación de Industrias Metalúrgicas de la República Argentina (Adimra), la más grande en su tipo del país, afirma que Brasil impondrá la certificación de la Organización Internacional de Normas, ISO 14000, en la primera mitad de 1996. En breve, Europa podría también requerir dicha certificación para sus importaciones.

### ***Industria automotriz***

Las multinacionales productoras de vehículos en Argentina ya están tratando sus

efluentes y llevando a cabo evaluaciones del impacto ambiental por política corporativa. La nueva planta de General Motors contará con la tecnología más avanzada para el tratamiento y la eliminación de efluentes. Los fabricantes de automóviles (General Motors, Chrysler y Fiat, entre otros) se localizan en varias provincias de Argentina: Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe. Los fabricantes de automotores han puesto en práctica programas de reciclado y reutilización, pero todavía se requiere el acceso a instalaciones de eliminación de residuos.

### **Proyectos**

#### ***Plantas de ensamblado de General Motors y Chrysler***

Tal vez los sistemas ambientales más completos y tecnológicamente más avanzados serán instalados en las dos nuevas fábricas planeadas por General Motors y Chrysler. A pesar de la recesión, lo productores de autos consideran a Argentina como una buena base de exportación hacia el creciente mercado del Mercosur, particularmente Brasil.

La planta de US \$400 millones de General Motors en la provincia de Santa Fe debe iniciar operaciones en 1997. Al principio, la planta producirá 80 mil motores y 100 mil autos sobre por año. La planta cumplirá con las normas internacionales tratamiento y la eliminación de desperdicios. Chrysler está planeando instalar una planta de US \$100 millones con la tecnología más avanzada para ensamblar el Jeep Cherokee. Cuando la planta inicie operaciones en 1997, Chrysler espera producir 4 mil vehículos anualmente, incrementando esta cifra a 6 mil para finales de la década. Todavía no se ha determinado la ubicación de esta nueva planta.

---

## **Telipa**

La asociación de Tratamiento de Efluentes Líquidos, Planta Avellaneda (Telipa), tiene planes de largo plazo para el tratamiento completo de desechos líquidos y sólidos. La fase I del proyecto consiste en una planta de recuperación de cromo, localizada en 2.5 hectáreas en Avellaneda, suburbio industrial de Buenos Aires. Al momento de su arranque en diciembre de 1995, la planta tenía capacidad de tratamiento de 200 metros cúbicos diarios de desecho de cromo. La capacidad de la planta es más que suficiente para los 16 miembros de la asociación y puede ampliarse con la inclusión de un tercer turno, si se desea ofrecer el servicio de tratamiento a clientes externos. Italprogetti, empresa italiana con amplia experiencia en el tratamiento de residuos de curtidurías, fue contratada para el diseño de la planta, la instalación del equipo y la asistencia técnica. La fase I del proyecto tiene un costo total de US \$5 millones, financiados con recursos internos de las empresas de la asociación.

La fase II tratará los desechos remanentes después de la eliminación del cromo de las aguas residuales. El proyecto se construirá en los terrenos de la planta, con un costo aproximado de US \$3 a US \$4 millones. Se solicitarán nuevas propuestas, pero no se ha fijado fecha para la recepción. Telipa espera que el ganador del concurso se encargue de encontrar financiamiento externo.

La fase III tratará los materiales orgánicos remanentes en las aguas residuales. Este proyecto, que también requerirá financiamiento, costará US \$12 millones y también se llevará a cabo por concurso internacional. Debido a las restricciones de espacio, deberá encontrarse una nueva ubicación. Una de las posibilidades consiste en que las curtidurías se reubiquen

en un parque industrial a fin de evitar la construcción de un complejo sistema de ductos para acarrear el agua a la planta. Cada compañía cubriría sus costos de reubicación. Telipa estima que el total del costo de reubicación ascendería de US \$40 a US \$50 millones, cantidad mucho menor que el costo de construcción de una infraestructura de ductos.

## **Programa de inversión ambiental de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF)**

En un esfuerzo por mejorar su imagen, los nuevos inversionistas multinacionales establecieron un extenso programa de medidas ambientales en las operaciones de la parte alta y baja de la cuenca.

Con su programa de inversión de US \$300 millones en cuatro años, YPF será la mayor oportunidad individual para los proveedores de servicios ambientales. YPF contratará empresas para llevar a cabo medidas correctivas completas, control de emisiones y proyectos de tratamiento de aguas residuales. Los servicios requeridos incluirán evaluaciones del impacto ambiental, planes de contingencia y planes de monitoreo. Las refinerías de la compañía, así como sus operaciones de exploración y producción requerirán servicios de todo tipo. YPF ha preferido adherirse a las normas internacionales, superiores a las impuestas por el gobierno federal o por la provincia de Buenos Aires y, por tanto, espera emplear tecnologías ambientales poco comunes en el mercado argentino: tratamiento terciario de aguas residuales, reciclado de desperdicios y reducción del uso del agua.

## **Mendoza : reformas institucionales por encima de la privatización**

La provincia de Mendoza ha asumido la difícil tarea de la reorganización institucional. Si tiene éxito, sentará las bases

---

para la incorporación del sector privado a la dotación de servicios de agua y para una transición armoniosa.

En 1993, Mendoza inició la separación de las funciones reguladoras y del control de la operación de sus servicios sanitarios. Primero, creó una agencia reguladora independiente, la Empresa Provincial de Agua y Saneamiento (EPAS), a la que otorgó autoridad de supervisión sobre los proveedores de agua locales. El mayor proveedor es Obra Sanitaria de Mendoza (OSM), que da servicio a más del 75 % de la población de la provincia y cuenta con áreas de servicio tanto en la capital como en sus alrededores. El resto de la población es atendida por varias compañías municipales de agua y drenaje (12 %) y más de 200 pequeñas empresas y cooperativas proveedoras de agua (12 %).

La EPAS se encarga de la protección de los derechos de los usuarios del agua mediante el aseguramiento de la calidad en el servicio; ejerciendo control y reglamentando el servicio a través de su unidad de cumplimiento, la Policía Sanitaria; garantizando el servicio eficiente de los operadores y promoviendo nuevos servicios de acuerdo con la demanda. A principios de 1995, la EPAS era una agencia reguladora en completo funcionamiento.

Entonces, Mendoza reorganizó su instalación de agua como una corporación cuyas acciones son en su mayoría propiedad del gobierno municipal. En vez de privatizar de inmediato, Mendoza puso en práctica un plan para incorporar experiencia y capital privados en sus instalaciones de agua. La idea era vender un paquete de acciones. Como el Programa de Capitalización Boliviano, Mendoza planeaba vender el 50 % de las acciones de la compañía y otorgar el control al ganador del concurso. Tres grandes consorcios presentaron propuestas a fines de 1995:

Alfa, formado por Aguas de Barcelona, España, Canal Isabel II de España y Lyonnais des Eaux de Francia; un consorcio formado por Générale des Eaux de Francia y Thames of the United Kingdom; y el Northumbria Water Group of the United Kingdom. Mendoza evalúa actualmente las propuestas.

### **Tucumán**

La transferencia del control de la instalación de agua de Tucumán del Estado a la iniciativa privada ha sido problemática. No solamente el proceso de privatización fue polémico, sino que el nuevo concesionario, operador del sistema de agua y drenaje, ha sido blanco de críticas y estricto escrutinio.

La provincia de Tucumán, enfrentada a severas dificultades financieras, estaba ansiosa por privatizar su instalación de aguas. La legislatura provincial aprobó la privatización del organismo de obra sanitaria, Dipos, en mayo de 1993. Después de dos años de discusiones, la concesión fue otorgada a la empresa Aconquija, S.A., consorcio de la Compagnie Générale des Eaux, de Francia; Benito Roggio e Hijo, una empresa constructora argentina; y Dycasa, una compañía española. Aconquija y el gobierno provincial llegaron a un acuerdo laboral: de los 2,300 empleados de Dipos, el nuevo concesionario conservaría únicamente 900. Aconquija firmó un contrato de concesión por 30 años con el gobierno en mayo de 1995, después de una serie de objeciones presentadas por las cortes provinciales.

Un marco reglamentario se aprobó al principio del proceso, pero la agencia reguladora no se estableció sino hasta después de haberse iniciado el proceso de licitación. Después de otorgar la concesión, la legislatura tardó en

---

constituir oficialmente la agencia reguladora. La nueva agencia contó con un consejo de cinco directores y personal suficiente para cumplir con sus obligaciones. Sin embargo, recibirá apoyo financiero parcial mediante una cuota pagada por el concesionario.

Adicionalmente, la privatización de Dipos ha sido criticada por el público por establecer una zona de concesión en la capital y áreas colindantes, las áreas más ricas de la provincia, y por dejar a las zonas rurales pobres solas en la resolución del problema. Sin los subsidios cruzados de la capital, las tarifas en las zonas rurales han aumentado 80 %, con el consiguiente enojo de los residentes de Tucumán.

No obstante, la controversia no terminó con la privatización de Dipos. El gobierno de Tucumán, insatisfecho con el servicio proporcionado por Aconquija, está considerando la rescisión del contrato de concesión. De acuerdo con las autoridades de Tucumán, Aconquija no ha cumplido con sus obligaciones contractuales y está proporcionando agua por debajo de las normas. A pesar de que Aconquija ha admitido que el agua contiene grandes cantidades de sedimentos, afirma que esto no implica el riesgo sanitario que el gobierno refiere. Las autoridades de Tucumán también acusan al consorcio de no cumplir con los plazos establecidos para la expansión del sistema de aguas y drenaje, a pesar de severos incrementos. Muchos de los residentes de Tucumán, molestos por el aumento en las tarifas, se han rehusado a pagar sus cuentas de agua. Si el contrato se rescinde, la concesión podría volver a abrirse a fines de 1996.

### **Contactos**

María Julia Alsogaray  
Secretaría de Recursos Naturales y  
Ambiente Humano  
Gobierno de Argentina  
Buenos Aires  
Tel.: 541-325-7679

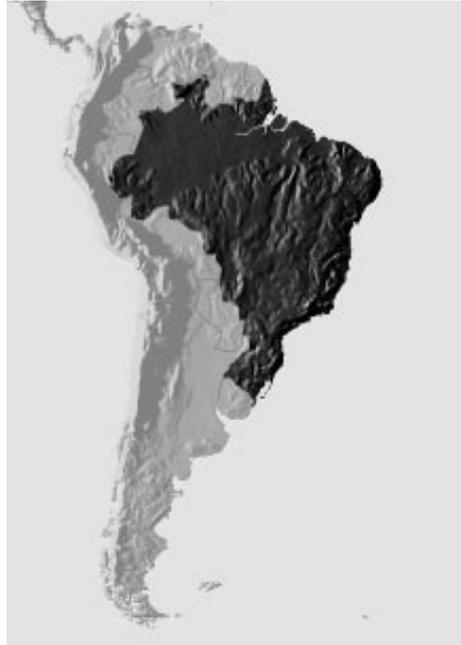
Alberto E. Ferral  
Subsecretario del Ambiente  
Municipalidad de Córdoba  
Tel.: 545-125-0399

Dr. Orlando Caporal  
Secretario de Política Ambiental  
Provincia de Buenos Aires  
La Plata  
Tel.: 542-123-0196  
Fax: 542-123-1302

Dr. José Luis Puliafito  
Presidente  
Empresa Provincial de Agua y Sanidad  
(EPAS)  
Provincia de Mendoza  
Tel.: 546-120-0743  
Fax: 546-129-2322

### 3.3 BRASIL

#### ¿Cuál es la oportunidad?

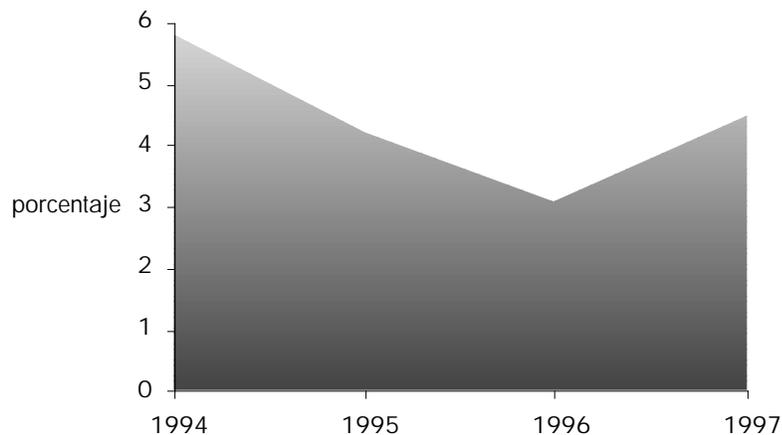


Brasil presenta importantes oportunidades en muchos submercados ambientales, como las medidas correctivas en el sector de la minería, y la prevención de la contaminación. Sin embargo, estas oportunidades son diferentes de lo que

podría esperarse. Si bien los desechos industriales y peligrosos son un problema grave, el problema ambiental más urgente de Brasil es la sanidad municipal; agua potable y drenaje, así como tratamiento de aguas residuales. Además, la eliminación de los desechos sólidos municipales constituye una preocupación importante. El futuro para las tecnologías ambientales parece promisorio, a medida que se materializan grandes proyectos de saneamiento. Un consenso sobre las proyecciones de crecimiento para los próximos cinco años va del 5 al 10 % anual para equipo y del 10 al 15 % anual para servicios ambientales, incluyendo la consultoría. El incremento en las ventas mensuales de equipo para el tratamiento de aguas residuales, durante los meses de mayo a agosto ya mostraba una tasa anual de crecimiento equivalente a aproximadamente 10 %.

Es importante señalar que, debido su tamaño, es difícil hacer generalizaciones sobre Brasil. La mayoría de las oportunidades de negocios ambientales están en el sur del país. Si bien la parte noreste tiene los problemas más serios de salud pública y falta de servicios sanitarios

**Gráfica 3-4**  
**Brasil: crecimiento real del PNB**



básicos, las oportunidades en esta región se concentran exclusivamente en proyectos multilaterales financiados por la banca. La industrialización en el noreste de Brasil está limitada a centros urbanos como Salvador, Bahía, y Recife, en el estado de Pernambuco, y se desarrolla en menor escala que en el sur de Brasil. El país cuenta con una importante industria propia de tecnología ambiental. Dado su grado de desarrollo con respecto al resto de Latinoamérica, las compañías brasileñas satisfacen muchas de las necesidades de equipo ambiental del país. La Federación de Industrias de Sao Paulo (FIESP), la organización industrial más grande de Brasil, informa que Brasil cuenta con aproximadamente 200 fabricantes de equipo ambiental, compañías de ingeniería y proveedores de servicios de consultoría. Para las empresas internacionales, la FIESP considera que las mejores oportunidades de negocios yacen en una serie de tecnologías y servicios específicos:

- programas de cómputo para monitoreo;
- auditoría ambiental;
- soluciones para desechos médicos;
- tecnologías de reciclado;
- servicios de laboratorio;
- tecnologías de limpieza;
- equipo de control;
- tecnologías correctivas de la tierra;
- instrumentación; y
- equipo de reciclado de neumáticos.

### Cumplimiento de la legislación ambiental

Para entender las principales políticas ambientales, así como los que se encargan de vigilar su cumplimiento, es útil examinar las agencias estatales como la Agencia de Protección Ambiental de Sao Paulo (Cetesb). La ley ambiental de Sao Paulo de 1976 constituyó la base para la legislación federal. Además, ya que

### Cuadro 3-3: Brasil en resumen

<b>Población</b>	155 millones
<b>Economía (1995)</b>	PNB: US \$456 mil millones Tasa de crecimiento anual real: 5 % PNB per cápita: US \$3,000
<b>Recursos naturales</b>	Mineral de hierro, manganeso, bauxita, níquel, uranio, piedras semi preciosas, petróleo
<b>Agricultura</b>	Equivalente al 11 % del PNB Productos: café, frijol de soya, caña de azúcar, cocoa, arroz, maíz, ganado bovino, naranjas, algodón, trigo
<b>Industria</b>	Aceros, química, petroquímica, maquinaria, vehículos automotores, bienes de consumo, cemento, madera, astilleros
<b>Comercio</b>	
<b>Exportaciones</b>	US \$38.7 mil millones. Mercados principales (porcentaje): EU, 21; Argentina, 9; Japón, 6; Holanda, 6; Alemania, 5; Francia, 4; Italia, 4
<b>Importaciones</b>	US \$25.7 mil millones. Principales proveedores (porcentaje): EU, 24; Argentina, 9; Alemania, 9; Japón, 8; Francia, 4
<b>Tipo de cambio</b>	US \$1 = 0.92 Reales (tasa estable)

Fuente: Departamento de Estado de Estados Unidos

estados como Sao Paulo y Río de Janeiro cuentan con la más grande concentración de industrias y población, sus problemas ambientales han presionado a sus gobiernos hacia la acción. En consecuencia, La Cetesb de Sao Paulo y la Fundación Estatal de Ingeniería para el Medio Ambiente (FEEMA) de Río de Janeiro son líderes en el establecimiento de poderes de consentimiento, autoridad para dictar reglamentaciones y para vigilar su cumplimiento.

Además, sus logros en la aplicación de la ley mejoran permanentemente. La capacidad del Instituto Brasileño del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (Ibama) también se ha incrementado. La campaña del Ibama, «Operación Penalización» ha identificado 112 mil infracciones ambientales en todo el país, con lo que piensa recolectar multas por una cantidad total aproximada de US \$87 millones. En un periodo de cuatro meses, se han emitido notificaciones sobre cerca de 40 mil violaciones. La multa individual más grande, de US \$2.3 millones, se impuso a una compañía maderera.

## Principales subsectores ambientales

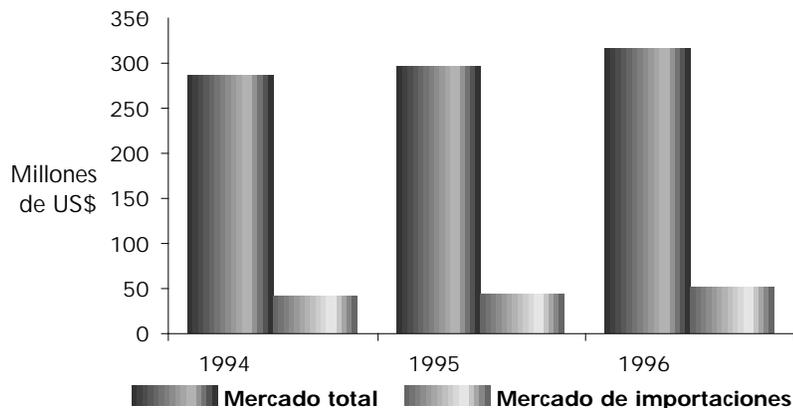
### Aguas municipales

El agua potable, los servicios de sanidad municipal (sistemas de drenaje y plantas de tratamiento de aguas residuales), así como el tratamiento de aguas residuales industriales presentan fuertes oportunidades para las empresas de América del Norte.

El agua potable y los servicios de sanidad en Brasil han sido históricamente responsabilidad municipal, frecuentemente a cargo de compañías estatales de agua y sanidad. El suministro de agua de beber se ha puesto a disposición de un gran porcentaje de la población: más del 90 % de las principales ciudades de Sao Paulo; 67 % en todo Brasil; y 50 % en el noreste. Sin embargo, las cifras para las tomas de drenaje son inferiores y las del tratamiento de aguas residuales son todavía más bajas. Aun en el estado de Sao Paulo, el porcentaje de aguas residuales tratadas no excede el 25 % y es prácticamente nulo en la zona noreste, afectada por la pobreza.

**Gráfica 3-5**

### Mercado brasileño para equipo de control de la contaminación (total vs importaciones)



---

Estos déficits se enfocan de dos formas diferentes. Uno es el tradicional de la inversión masiva en infraestructura, utilizando los recursos financieros de bancos de desarrollo multilaterales (BDM); el otro es el enfoque de la concesión financiada por entidades privadas.

### **Proyectos financiados por bancos de desarrollo multilaterales (BDM)**

En términos absolutos de dólares, hay un gran volumen de proyectos que están en desarrollo o por comenzar durante 1996-1997. La mayoría de estos proyectos son de fases múltiples y, por tanto, presentan múltiples oportunidades para concursar. Estos proyectos constituyen compromisos masivos del sector público en los que el sector privado se involucrará mediante contratos para trabajos de diseño, ingeniería, apoyo técnico diverso y construcción. Hasta mayo de 1996, no se habían anunciado planes para que el sector privado tuviera la posesión u operación de los trabajos en cuestión.

Actualmente, los principales proyectos de limpieza de ríos y aguas residuales financiados por BDMs incluyen :

#### ***La concesión o el enfoque COT***

Los funcionarios estatales y municipales en Sao Paulo y en el sur de Brasil están muy interesados en que el sector privado asuma la responsabilidad de la construcción, el financiamiento y la operación de nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales. En efecto, un grupo de 30 funcionarios brasileños de los sectores público y privado visitaron Estados Unidos a fines de septiembre de 1995, bajo los auspicios de la USAID. Su propósito era inspeccionar instalaciones de tratamiento de aguas residuales, hablar con los operadores de la plantas y sostener pláticas con expertos

financieros sobre la mejor forma de estructurar proyectos de concesión para hacer más atractivo su financiamiento. La falta de recursos gubernamentales en los estados de Sao Paulo y Río de Janeiro es la razón básica para recurrir al sector privado.

Los detalles del financiamiento todavía no están disponibles, aunque se sabe que participarán tanto el Banco Nacional de Desarrollo de Brasil (BNDB), como la Corporación Financiera Internacional, del Banco Mundial. El Fondo Global para el Medio Ambiente, con sede en Washington, D.C., participó en el proyecto de Ribeirao Preto. Además, el gobierno municipal de Ribeirao Preto puede subsidiar el pago de una porción de las cuotas de servicio que deben cubrir los residentes de la ciudad.

Es muy difícil estimar el ritmo al que se aprobarán las próximas concesiones municipales para el tratamiento de aguas residuales. Si bien existe una gran demanda de estos proyectos, el problema sigue siendo cómo financiarlos. Muchas municipalidades brasileñas están estudiando los proyectos Ribeirao Preto y Limeira para saber cómo están financiados y si es posible desarrollar un modelo que pueda aplicarse a sus municipalidades. Si se logra desarrollar un modelo práctico de financiamiento, podrían surgir docenas de proyectos como éstos en los próximos años. Debe tenerse en cuenta que el estado de Sao Paulo tiene 97 municipalidades, con una población de más de 50 mil habitantes cada una. Muy pocas de estas municipalidades tratan más del 10 % de sus aguas residuales y muchas no llevan a cabo tratamiento alguno.

#### ***Tratamiento de aguas residuales industriales***

El inicio de los proyectos de saneamiento de las cuencas ribereñas, financiados por

---

los BDM acarrea, por lo general, la obligación para que los complejos industriales instalados en dichas cuencas traten sus aguas residuales antes de descargarlas en los sistemas municipales de drenaje o en otros cuerpos receptores. Debido a que la mayoría de los proyectos de saneamiento de las cuencas ribereñas cubren, geográficamente, zonas altamente industrializadas, lo anterior implica un aumento importante en la actividad de tratamiento industrial.

La Cetesb, agencia de reglamentación ambiental, informa que las industrias muestran un avance en la disminución de sus descargas de aguas residuales. De las 1,250 empresas contaminantes más importantes del río Tiete, cifra que representa cerca de 80 % del total, el 89 % ya ha logrado cumplir con las especificaciones de tratamiento de efluentes de la Cetesb. La Federación de Industrias de Sao Paulo (FIESP) ha indicado que las empresas han invertido US \$200 millones para mejorar sus capacidades de tratamiento de aguas. El gobierno estatal de Sao Paulo ha otorgado US \$70 millones para apoyar a dichas empresas.

Si bien la mayor parte del trabajo de tratamiento de aguas ya se ha efectuado en la zona metropolitana de Sao Paulo, habrá oportunidades importantes entre las compañías afectadas por el saneamiento de la cuenca de la bahía de Guanabara y del río Guaíba. Aproximadamente 6 mil industrias arrojan sus descargas a la bahía Guanabara. No obstante, sólo 52 grandes instalaciones son responsables del 80 % del total de estas descargas. Muchas de estas empresas, entre ellas plantas químicas, astilleros y refinerías, ya han iniciado sus proyectos de saneamiento, pero muchas otras todavía no lo hacen. La Fundación Estatal de Ingeniería del Medio Ambiente

(FEEMA), agencia de reglamentación de Rio de Janeiro, ha indicado que pretende publicar las estadísticas sobre contaminación en forma semestral. Para dar inicio a esta fase del proyecto, la FEEMA recibirá US \$4.5 millones del BID a fin de modernizar sus laboratorios.

En forma similar, habrá importantes oportunidades entre las industrias que arrojan sus descargas al río Guaíba en el estado de Río Grande do Sul.

### ***Desechos peligrosos***

#### *Tratamiento, almacenamiento y eliminación de desechos peligrosos*

La gestión de los desechos industriales y peligrosos presenta un cuadro confuso. Está claro que la industria brasileña genera grandes cantidades de estos desechos, tal y como se definen en la Ley Federal Brasileña de Conservación de Recursos y Recuperación. La Cetesb estima que, tan solo las industrias de la zona metropolitana de Sao Paulo son responsables de la generación de aproximadamente 160 mil toneladas por año de desechos peligrosos.

Actualmente, sólo cerca del 10 % de estos desechos son incinerados. Se espera que un importante proyecto de mezcla de combustibles e incineración se inicie en breve. Sin embargo, no queda claro si existe un mercado comercialmente viable para la incineración y/o el tratamiento adicionales. Varias compañías químicas y farmacéuticas poseen y operan siete incineradores industriales que dan servicio a terceros. El cuadro siguiente proporciona información sobre seis de ellas. En conjunto, las instalaciones tienen un exceso de capacidad.

### Cuadro 3-4: Incineradores industriales en Brasil, disponibles para la incineración de desechos de terceros

Compañía	Estado	Capacidad nominal
Cinal	Alagoas	11,500 tons/año 1989
BASF	Sao Paulo	2,700 tons/año 1994
Hoechst	Sao Paulo	2,700 tons/año 1988
Ciba-Geigy	Sao Paulo	2,000 tons/año 1993
Bayer	Río de Janeiro	3,000 tons/año 1989
Cetrel	Río de Janeiro	10,000 tons/año 1991

- Brasil no cuenta con un solo incinerador de desechos peligrosos dedicado exclusivamente a la incineración de desechos de terceros. lugar. Se requiere con urgencia tierra adicional para incrementar la capacidad de eliminación en los estados de Sao Paulo y Río de Janeiro.
  - El «co procesamiento» o la incineración de desechos peligrosos en hornos de cemento y cal es una práctica común en Brasil. Actualmente se lleva a cabo en los estados de Río de Janeiro, Paraná, Minas Gerais y Río Grande do Sul. No ha sido permitida en Sao Paulo, pero una nueva instalación en la ciudad de Sorocaba, desarrollada por un consorcio formado por el Chase Manhattan Bank, la empresa brasileña Resicontrol y la compañía canadiense Nortru, está en la fase final para la obtención del permiso correspondiente. Se trata de una instalación de mezcla de combustibles que se espera maneje cerca de 30 mil toneladas anuales al principio, con posibilidad de aumentar su capacidad hasta 60 mil toneladas por año.
  - Los tres incineradores disponibles en el estado de Sao Paulo, parecen no tener la capacidad suficiente para todo el estado. Una vez que las instalaciones de Sorocaba empiecen a funcionar, esta falta de capacidad disminuirá y hasta podría desaparecer.
  - La falta de capacidad para el tratamiento de residuos peligrosos implica que el principal método de gestión ha sido el almacenamiento *in situ*. Esta práctica, común a en Latinoamérica, presenta los peligros obvios de un derrame accidental, incendio y explosión.
- Se está desarrollando otro proyecto en el estado de Sao Paulo con capital 100 % brasileño hasta la fecha. Consiste en el tratamiento de solventes generados por los galvanizadores de Sao Paulo mediante la tecnología de plasma.
- Medidas correctivas en el caso de desechos peligrosos*
- Brasil no cuenta con un «estatuto de super fondo» (*superfund statute*) como el de

**Cuadro 3-5: Estimaciones del IBGE sobre manejo de los desechos sólidos municipales**

Destino final	Tons. métricas por día	Porcentaje
Plantas de reciclado o composta	1,800	2
Rellenos sanitarios bajo control	9,000	10
Tiraderos a cielo abierto o rellenos sin control	79,000	88
Total:	90,000	100

Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística

Estados Unidos; por lo tanto, cuando se llevan a cabo medidas correctivas en relación con desechos peligrosos, no se establece un programa amplio y sistemático.

La empresa química Rhodia iniciará proyectos correctivos en Sao Paulo. También son fuentes potenciales de medidas correctivas Petrobras y otras grandes empresas industriales. Debido que existe falta de capacidad para el tratamiento, cualquier solución que presente un proyecto de corrección podría requerir el tratamiento o la destrucción de los desechos *in situ*.

#### ***Desechos sólidos municipales***

Brasil tiene grandes necesidades de manejo y eliminación de desechos sólidos municipales. Si bien casi 95 % de los

desechos sólidos municipales se recolectan con base en contratos municipales, solamente un porcentaje muy pequeño se elimina en rellenos ambientalmente seguros. La pregunta por responder consiste en saber si las autoridades municipales brasileñas asignarán los recursos necesarios para atender esta situación y los problemas de salud pública que conlleva.

El Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) estima que cada ciudadano brasileño genera un promedio de 0.6 kilos de desperdicios sólidos por día. Con una población aproximada de 150 millones, Brasil genera al rededor de 90 mil toneladas métricas de desechos sólidos o basura por día. El cuadro 3-5 presenta las estimaciones del IBGE sobre el manejo de los desechos sólidos municipales a escala nacional.

**Cuadro 3-6: Composición de los desechos sólidos municipales de tres ciudades brasileñas**

Materiales	Porcentaje (por peso)		
	Sao Paulo (1991)	Curitiba (1993)	Campo Grande (1985)
Plásticos	13	6	6
Papel y cartón	14	3	19
Metales	3	2	3
Vidrio	2	2	3
Materia orgánica	61	66	62
Otros	7	21	7

Fuente: CEMPRE

**Cuadro 3-7: Ciudades con rellenos sanitarios mejorados**

Ciudad	Población	Estado
Belo Horizonte	2,017,000	Minas Gerais
Americana	154,000	São Paulo
Campinas	893,000	São Paulo
Caxias do Sul	291,000	Rio Grande do Sul
Porto Alegre	1,263,000	Rio Grande do Sul
Salvador	2,072,000	Bahia
Recife	1,297,000	Pernambuco
Petrolina	176,000	Pernambuco
Manaus	1,011,000	Amazonas

Por supuesto que la situación varía de región en región, de estado en estado y hasta de ciudad en ciudad. Pero incluso en Sao Paulo la situación es seria, ya que solamente siete de los rellenos están diseñados y/u operados en forma aceptable desde el punto de vista ambiental. Los otros 487 tiraderos de las ciudades tienen pocos o ningún control en términos de cubrimiento diario, sistemas de recolección de fugas, de forros, etc.

También es interesante saber que los desechos sólidos municipales brasileños tiene un porcentaje más alto de desechos orgánicos que la basura de América del Norte. El cuadro 3-6 ilustra la composición de la basura de tres ciudades brasileñas.

A escala nacional, la ausencia de una reglamentación estricta cuyo cumplimiento sea vigilado por agencias ambientales activas, ocasionará que el mercado para el diseño, la construcción y operación de rellenos sanitarios y otros métodos de administración de los desechos sea más pequeño de lo que podría ser. Sin embargo, aun sin un mercado orientado hacia el cumplimiento, hay muchas oportunidades de desarrollo. Muchas de las ciudades brasileñas más importantes a todo lo largo del país han mejorado sus rellenos, usando tecnología de recubrimiento celular o se encuentran elaborando planes para hacerlo. La lista incluye a las del cuadro 3-7.

La diversidad geográfica de la lista indica una creciente atención nacional hacia la necesidad de modernizar la eliminación de los desechos sólidos.

Otro indicador de la naturaleza cambiante del mercado es el plan de la ciudad de Sao Paulo para someter a concurso entre empresas privadas la concesión a largo plazo de la construcción y operación de tres grandes plantas de compostamiento y reciclado, así como de tres instalaciones de reciclado de desechos en energía. La ciudad ya ha asignado los contratos para dos de las tres instalaciones de reciclado de desechos en energía y abrió el concurso para la tercera a finales de 1995. Las instalaciones de compostamiento y reciclado manejarán 4 mil toneladas diariamente. El sistema en conjunto procesará 7,500 toneladas diarias.

Campinas, situada 100 kilómetros al noroeste de Sao Paulo, está siguiendo el ejemplo de esta última y está buscando que una compañía privada construya y opere una instalación conjunta de reciclado de basura y de desechos en energía. Las especificaciones técnicas para el concurso se publicaron en marzo de 1995 y el periodo para presentar propuestas se cerró en mayo de 1995. Tres grandes consorcios, uno suizo-brasileño, otro estadounidense-brasileño y uno más italiano-brasileño presentaron propuestas. La ciudad estudia actualmente las ofertas.

### **Gestión de aguas fangosas**

Un área promisoría de crecimiento es la gestión y reutilización del fango generado por las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. A medida que se instalan más plantas a lo largo del país, tanto públicas como privadas bajo regímenes de concesión, se producirán volúmenes importantes de fango.

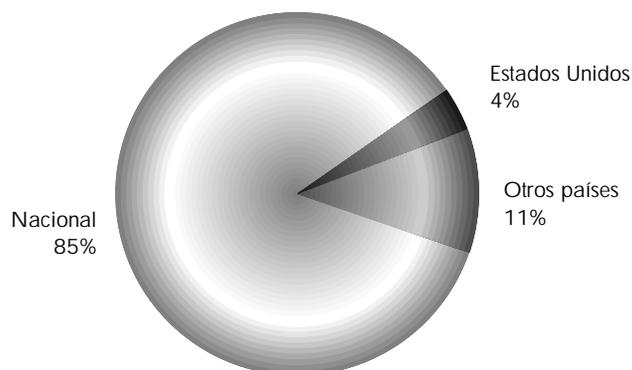
Actualmente, sólo cerca del 10 % del volumen del drenaje de la zona metropolitana de Sao Paulo recibe tratamiento. Sin embargo, se generan más de 55 mil toneladas anuales de fango proveniente de drenajes domésticos. A medida que se incrementa la capacidad de tratamiento, la generación de fango aumentará considerablemente. Por ejemplo, la planta de tratamiento de Barueri en la zona oeste de Sao Paulo cuenta con una capacidad instalada de siete metros cúbicos por segundo, pero en la actualidad opera a sólo 3.5 metros cúbicos por segundo. La planta de tratamiento ABC que se construye en Sao Caetano del Sur (sureste de la región metropolitana de Sao Paulo) contará con una capacidad de tres metros cúbicos por segundo y deberá iniciar operaciones en el segundo trimestre de 1996. Actualmente, mucho del fango

que se genera es enviado a rellenos, pero los funcionarios del gobierno saben que este medio de eliminación no es el idóneo, ya que los rellenos en cuestión no están especialmente diseñados para fango proveniente del tratamiento de aguas residuales.

La Compañía de Sanidad Básica de Sao Paulo (Sabesp), cuya jurisdicción incluye la zona metropolitana de Sao Paulo, está de acuerdo en aceptar propuestas de empresas de América del Norte con experiencia en este campo. Idealmente, la primera propuesta deberá formar parte de un programa de reutilización del agua conectado a la planta de aguas residuales de Barueri. El compostamiento, compactamiento y otros métodos de reutilización serán considerados.

Observando el mercado en su conjunto, hay muchas preguntas relacionadas con aspectos financieros y de negocios que deben responderse. Sin embargo, la gran expansión de la agricultura brasileña, empezando por la producción masiva de cítricos del estado de Sao Paulo, presenta posibilidades interesantes. El uso de fango tratado en conjunto con programas de reforestación también se ha mencionado.

**Gráfica 3-6**  
**Mercado del control de la contaminación**



---

## **Contaminación atmosférica**

Comparado con los problemas de calidad y de contaminación del agua, el control de la contaminación atmosférica no es un problema nacional tan importante. Esto no quiere decir que no existan serios problemas de contaminación atmosférica locales y regionales. Lo que es más, estos problemas invaden algunos importantes centros urbanos y son causados primordialmente por el tránsito de vehículos, no por la industria. En resumen, mientras que la zona metropolitana de Sao Paulo y Belo Horizonte (estado de Minas Gerais) sufren problemas esporádicos de smog, la mayor parte del país goza de una calidad atmosférica relativamente buena.

El estado de Sao Paulo, a través de Cetesb, opera el programa más completo de monitoreo del aire en Brasil. Consiste de un sistema automático, y otro manual. El automático, establecido por primera vez en 1981, cuenta actualmente con 25 estaciones fijas (22 en la zona metropolitana de Santiago y 3 en Cubatao) y dos laboratorios móviles. Mide las partículas pequeñas, el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno, el ozono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, la velocidad y dirección del viento, la humedad y la temperatura.

El sistema manual consiste de siete estaciones en la zona metropolitana de Sao Paulo y Cubatao y un total de otras 17 estaciones en ciudades del interior del estado y en la ciudad costera de Santos. El sistema manual en la zona metropolitana de Sao Paulo y Cubatao mide el total de las partículas suspendidas, el sistema para el interior y la zona de Santos mide el dióxido de azufre y el humo.

En la zona metropolitana de Sao Paulo, el problema más serio de contaminación

atmosférica es el ozono, particularmente en los secos meses del invierno. El tránsito vehicular es responsable de aproximadamente 90 % del problema. Esporádicamente, la cantidad de partículas pequeñas y de monóxido de carbono también es más elevada que la permitida por las normas.

El gobierno ha intentado dos medidas como respuesta al problema del smog generado por los vehículos. El gobierno municipal de Sao Paulo organizó un programa de inspección vehicular obligatorio para ser operado por el sector privado. Y durante un periodo de cinco días, del 28 de agosto al 1o. de septiembre, la Cetesb impulsó un programa voluntario en el cual se conminó a los propietarios de vehículos a dejar su auto en casa durante un día laborable de la semana. Tomando en consideración que el programa era voluntario y que no podían aplicarse multas, la respuesta fue bastante esperanzadora. Durante los primeros dos días del programa se observó un porcentaje de participación del 45 %, que bajó al 35 % durante los siguientes dos días. Sin embargo, el secretario de estado para el medio ambiente, Fabio Feldmann, se sintió alentado y propuso un programa de tres meses para junio, julio y agosto de 1996.

## **Prevención de la contaminación y normas ISO 14000**

El concepto de prevención de la contaminación apenas está siendo reconocido en Brasil. El método preferido para tratar los problemas ambientales ha sido el clásico enfoque de control al final del proceso (*end of the pipe*). Sin embargo, un gran número de empresas brasileñas y subsidiarias de corporaciones multinacionales están investigando seriamente las formas en la que podrían reducir sus descargas de aguas residuales, sus

---

emisiones a la atmósfera y su generación de basura, mediante el cambio de sus procesos de producción.

El refuerzo de este creciente interés en la prevención de la contaminación es el propósito principal de la Organización Internacional de Normas para los Sistemas de Gestión Ambiental, la ISO 14001. Actualmente en un periodo de revisión que debe completarse en 1996, la ISO 14001 busca alentar a las empresas del mundo a establecer sistemas efectivos de gestión ambiental para ayudar a las compañías a alcanzar metas económicas y ambientales.

Las empresas brasileñas han mostrado interés en las normas ISO 9000, relacionadas con el establecimiento de un sistema de gestión para el control de la calidad. De hecho, con cerca de 480 empresas que poseen aproximadamente 800 certificaciones individuales y de 1,000 a 1,500 compañías adicionales en diferentes etapas de instrumentación de sus procesos de control de calidad, Brasil es el líder en Latinoamérica. Dado el gran mercado de exportación brasileño y el número de multinacionales establecidas en Brasil, no es sorprendente que ya se estén llevando a cabo considerables tareas de entrenamiento y planeación. De acuerdo con la Federación de Industrias de Sao Paulo (FIESP), muchas empresas británicas y francesas ya han establecido relaciones de trabajo con empresas consultoras brasileñas a fin de establecerse en este creciente mercado.

Un ejemplo específico de la actividad en este campo es la conferencia sobre ISO 9000 y 14000, celebrada en noviembre de 1995 en Sao Paulo. Esta conferencia fue el tercer evento del año relacionado con las normas ISO y fue muy concurrido por los industriales brasileños.

A pesar de que es muy pronto para juzgar los efectos de las normas ISO 14001 en la prevención de la contaminación, queda claro que servirán como aliciente de esfuerzos futuros para minimizarla, simplemente porque para obtener la certificación ISO 14001, le empresa debe estudiar la forma de reducir su contaminación en general.

## Proyectos

### ***Saneamiento del río Tiete (Sao Paulo)***

El saneamiento del río Tiete en Sao Paulo consiste de la construcción y expansión de cinco instalaciones de tratamiento de drenaje convencionales; la expansión del sistema recolector del drenaje; proyectos de drenaje e instalación de equipo de pretratamiento en industrias que antes descargaban sus efluentes sin tratar al río o al sistema de drenaje. El proyecto será financiado por el BID con US \$2.6 millones durante los próximos cinco años, con fondos adicionales provenientes del estado de Sao Paulo y del Fondo Japonés de Cooperación Económica Extranjera. El proyecto ha enfrentado algunas irregularidades en el proceso de adjudicación, así como la incapacidad de las autoridades estatales de Sao Paulo para otorgar el financiamiento como contraparte. Cuando un grupo de empresas intentó elevar sus precios después de haber obtenido los contratos, la compañía estatal de agua, Sabesp, canceló los contratos en marzo de 1995. Tres contratos han vuelto a ser abiertos al proceso de adjudicación y el resto seguirá el mismo proceso en el futuro. Si bien la finalización de la primera fase del proyecto ha sido planeada para finales de 1998 (con retraso de dos años), muchas entidades independientes han expresado su preocupación respecto a la incapacidad del estado para contribuir con su parte del financiamiento. Esto podría amenazar el futuro del proyecto en general. Por otro

---

lado, la parte del proyecto que requiere la instalación de sistemas industriales de pretratamiento ha alcanzado sus metas en gran parte.

### ***Saneamiento de la bahía de Guanabara (Río de Janeiro)***

El proyecto de saneamiento de la bahía de Guanabara requerirá de una inversión total de US \$793 millones. De esta cantidad, 250 millones serán financiados por el Fondo Japonés de Cooperación Económica Extranjera, 350 millones por el BID y 93 millones por el estado de Río de Janeiro. El proyecto contempla la construcción de cuatro plantas de tratamiento de drenaje con capacidad de 4, uno, uno y 8 metros cúbicos por segundo, cada una. También se incrementará la capacidad actual del sistema de drenaje y del suministro de agua potable; se mejorará el drenaje hacia el río y la recolección de basura; se construirán instalaciones de reciclado y compostamiento y se reconstruirán y expandirán los rellenos existentes. Las descargas de aguas residuales industriales se controlarán mediante el pretratamiento necesario.

Ya se han iniciado los trabajos relacionados con varias partes del proyecto. La FEEMA estima que el proyecto proporcionará nuevos o mejores servicios ambientales a 5 millones de personas.

### ***Bahía de Todos los Santos (Bahía)***

El proyecto de saneamiento de Bahía de Todos los Santos en el estado de Bahía consiste del monitoreo detallado de la bahía; la expansión de la red de drenaje del 26 % de la cobertura actual a un 89 % de cobertura; el control de las descargas industriales, de los desechos sólidos de ciudades contiguas a la ciudad de Salvador; instrucción ambiental y algunas obras civiles. Es un proyecto de

US \$600 millones que será financiado con US \$40 millones del BID y el resto por el gobierno de Bahía.

### ***Proyecto de Sao Paulo para el manejo de residuos peligrosos mediante el sistema de plasma termal***

Como centro industrial de Brasil, el estado de Sao Paulo es el hogar de un gran número de empresas galvanizadoras. Estas compañías, muchas de ellas pequeñas o medianas empresas, usan soluciones galvanizadoras que contienen altas cantidades de metales pesados como cromo, cadmio y otros. Hasta hace aproximadamente dos años, se permitía a estas compañías arrojar sus aguas residuales sin tratamiento. Sin embargo, la nueva legislación ambiental requiere ahora el pretratamiento de las aguas residuales antes de su descarga. Las plantas galvanizadoras han instalado sistemas de pretratamiento y ahora generan un fango que contiene metales pesados, agentes floculantes y otros compuestos. Ya que el fango es considerado como «clase I» y se requerirían rellenos sanitarios especiales, para eliminarlo, lo cual es una solución muy costosa, se ha formado una asociación llamada Central Super para investigar soluciones alternas.

El Grupo de Plasma del Instituto de Investigación Tecnológica (IPT) ha trabajado en forma independiente en el tratamiento de residuos industriales. Después de pláticas con Central Super, se llevaron a cabo con éxito algunas pruebas de laboratorio para eliminar los residuos en el fango de las galvanizadoras usando tecnología de plasma. Central Super y una agencia gubernamental han proporcionado los fondos necesarios para la construcción y operación de una planta piloto con capacidad de 150 kilogramos por hora. Si las pruebas resultan exitosas,

---

se construirá una serie de instalaciones comerciales, cada una con una capacidad de 500 a 1,000 kilogramos por hora. Se estima que las plantas galvanizadoras de Sao Paulo generan 1,000 toneladas mensuales de fango.

**Contactos**

Victor Monteiro Barbosa Coelho  
Vicepresidente  
Fundación Estatal de Ingeniería del Medio Ambiente (FEEMA)  
Río de Janeiro  
Tel. 55-21-580-8089

Ariovaldo Carmignani  
Presidente  
Compañía de Sanidad Básica de Sao Paulo (Sabesp)  
Sao Paulo  
Tel.: 55-11-814-6669

Raúl Jungmann  
Presidente  
Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama)  
Tel.: 55-61-277-7819

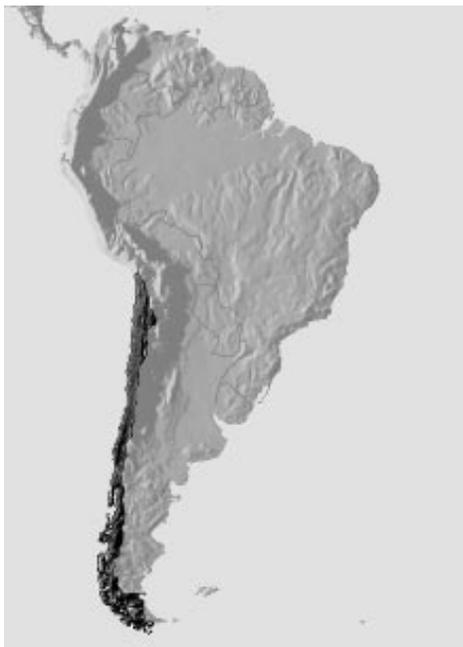
Walter Lazzarini  
Director  
Compañía de Tecnología Sanitaria para el Medio Ambiente (Cetesb)  
Sao Paulo  
Tel.: 55-11-210-1100

Emilio Onishi  
Jefe del Departamento del Medio Ambiente  
Federación de Industrias de Sao Paulo (FIESP)  
Sao Paulo  
Tel.: 55-11-251-3522

---

## 3.4 CHILE

### ¿Cuál es la oportunidad?



Se espera que la economía de Chile se desarrolle muy bien en los próximos años. En 1995, el crecimiento del producto nacional bruto (PNB) fue de 6.2 % y se espera que alcance 6.5 %. Una expansión económica completa y sostenida creará importantes oportunidades de negocios en el mercado de las tecnologías ambientales.

Las mejores oportunidades industriales para la venta de equipo y servicios ambientales se ubican en el sector de la minería. Tanto la Corporación Nacional del Cobre (Codelco), la principal compañía minera chilena propiedad del estado, como las compañías mineras del sector privado han hecho de las mejoras ambientales una parte importante de sus programas de inversión.

Además de la minería y otras industrias pesadas tradicionales situadas en Santiago, las preocupaciones ambientales se centran en otras dos de las industrias de más

rápido crecimiento en Chile: la del procesamiento de pescado, situada tanto en el norte como en el sur y la maderera del sur.

### Cumplimiento de la reglamentación ambiental

El conjunto principal de la legislación ambiental de Chile, el Marco Legal Ambiental (MLA), aprobado en 1994, todavía no ha sido instrumentado en su totalidad. Como resultado de lo anterior, las empresas aprovechan las lagunas de la ley para evitar el cumplimiento. El reglamento del MLA se discute actualmente en el Parlamento y se espera su aprobación para finales de 1996.

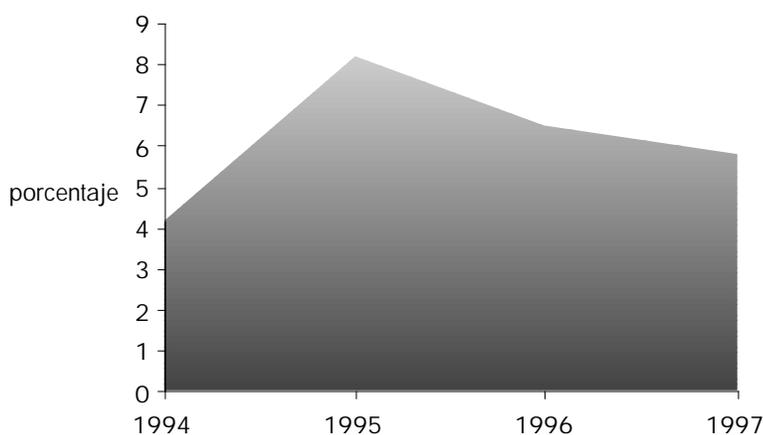
Dada la severa contaminación atmosférica en Santiago, una de las leyes más importantes es la DL 185, aprobada en 1991. Ésta regula la operación de instalaciones que emiten contaminantes a la atmósfera. También establece normas para cada región, las de la zona metropolitana de Santiago son las más estrictas. Las instalaciones existentes deberán reducir sus emisiones a más tardar en diciembre de 1997 para cumplir con dichas normas. La protección ambiental se ve afectada por la difusión de autoridad y administración entre las diferentes unidades ambientales de los ministerios, las comisiones regionales del medio ambiente (Coremas) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama). Las nuevas entidades deberán fortalecerse para que puedan tener un impacto en el medio ambiente.

### Principales subsectores ambientales

#### *Aguas municipales*

Ya se ha aprobado la privatización de las dos más grandes instalaciones de agua, la Empresa Municipal de Obra Sanitaria

**Gráfica 3-7**  
**Chile: crecimiento real del PNB**



(EMOS) de Santiago y la Empresa Sanitaria de Valparaíso (Esva); sin embargo, presiones públicas y políticas han retrasado el proceso. La Corfo, organismo que maneja las empresas estatales, ha aprobado la propiedad privada de la mayor parte de las empresas mencionadas. Sin embargo, mientras no reciban una autorización especial, las otras compañías de agua sólo podrán tener el 49 % de inversión privada.

Un escándalo reciente relacionado con un importante contrato de drenaje entre la Esva y una empresa privada ha suscitado cuestionamientos respecto a la capacidad de la empresa para organizar procesos de adjudicación y administrar contratos.

A pesar de que las privatizaciones en dos de las más grandes ciudades de Chile se han retrasado, han tenido lugar otras pequeñas privatizaciones:

- La Empresa de Servicios Sanitarios Los Lagos (Essal) que cubre el área de Los Lagos y Valdivia en el sur, ya ha sido privatizada. Chilquinta y Aguas de Barcelona ganaron una concesión de largo plazo en 1994.

- En 1995, Corfo aprobó la privatización de compañías municipales de agua en 13 ciudades pequeñas. La más grande de éstas, Punta Arenas, una ciudad de 100 mil habitantes, se localiza en la parte más septentrional de Chile.

#### ***Evaluaciones del impacto ambiental***

Las empresas chilenas todavía no han sentido el impacto total de la Ley Ambiental Básica de 1994 que requiere que las empresas lleven a cabo evaluaciones del impacto ambiental para nuevos proyectos. Debido a que todavía no se aprueba la reglamentación correspondiente, las empresas están cumpliendo en forma voluntaria. A pesar de lo anterior, desde 1993, la Conama ha revisado más de 100 evaluaciones del impacto ambiental. De los US \$15 millones invertidos en las evaluaciones, más de la mitad fueron para proyectos de minería. La Conama considera que el reglamento se aprobará a finales de 1996, momento en el que el mercado para las evaluaciones del impacto ambiental presentará un crecimiento importante. Además, las agencias locales de reglamentación ambiental, muchas de las cuales no

### Cuadro 3-8: Chile en resumen

<b>Población</b>	14 millones
<b>Economía (1993)</b>	PNB: US \$43.6 mil millones Tasa de crecimiento anual real: 6 % PNB per cápita: US \$3,200
<b>Recursos naturales</b>	Cobre, madera, pescado, mineral de hierro, nitratos, metales preciosos y molibdeno
<b>Agricultura</b>	Equivalente al 8 % del PNB Productos: trigo, papas, maíz, betabel, cebollas, frijoles frutales, ganado en pie, pescado
<b>Industria</b>	Equivalente al 17 % del PNB Tipos: refinación de minerales, manufactura de metales, procesamiento de alimentos, procesamiento de pescado, productos de madera y papel, productos textiles acabados
<b>Comercio (1993)</b>	
<b>Exportaciones</b>	US \$9.4 mil millones: cobre, alimentos a base de pescado, frutales, productos de madera y de papel Principales mercados (porcentaje): EU, 18; Japón, 16; Argentina, 6; Inglaterra, 6; Alemania, 5; Brasil, 4
<b>Importaciones</b>	US \$10.7 mil millones: petróleo, productos químicos, bienes de capital, vehículos, equipo electrónico, bienes de consumo durable, maquinaria Principales proveedores (porcentaje): EU, 23; Brasil, 10; Japón, 8; Alemania, 6; Argentina, 5; Nigeria, 4
<b>Tipo de cambio</b>	US \$1 = 420 pesos chilenos

Fuente: Departamento de Estado de Estados Unidos

cuentan con técnicos especializados, contratarán asesores privados para revisar las evaluaciones del impacto ambiental.

#### ***Desechos peligrosos y aguas residuales***

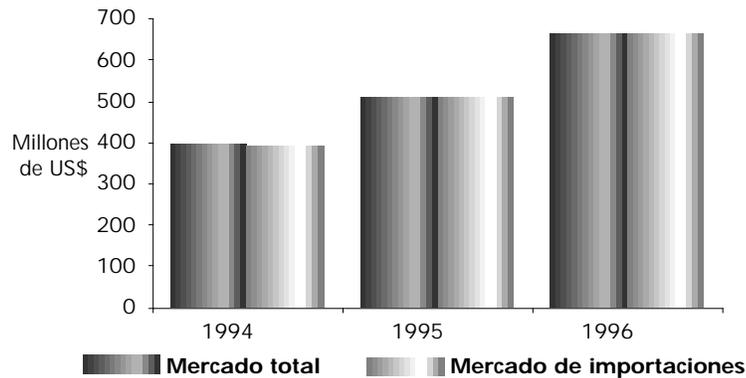
La contaminación por desechos peligrosos y aguas residuales se concentra en dos regiones. La zona metropolitana de Santiago, que alberga al 43 % de la población del país, incluye la más grande concentración de contaminación industrial, doméstica y vehicular. La contaminación relacionada con el sector minero está distribuida a lo largo del país, con las concentraciones más importantes en las regiones norteñas de Taparaca y Antofagasta. La contaminación en general se está tornando más severa en las zonas rurales del norte y del sur. La

contaminación en las zonas más contaminadas de Chile gira en torno a dos de las industrias no tradicionales de más rápido crecimiento: la industria del pescado, localizada tanto en el norte como en el sur y la industria maderera del sur.

Las aguas residuales no tratadas por lo regular se descargan en el sistema hidrográfico que desemboca en el Océano Pacífico, lo cual representa amenazas a la salud y al ambiente para las ciudades costeras. La Superintendencia de Servicios Sanitarios considera que no más del 10 al 15 % de las aguas residuales de Chile reciben tratamiento. La cifra para la ciudad de Santiago es más cercana al 5 %.

El tratamiento de aguas residuales y la eliminación de desechos peligrosos, alguna vez asuntos de poco interés para

**Gráfica 3-8**  
**Mercado del control de la contaminación en Chile**  
**(total vs importaciones)**



las empresas mineras situadas en zonas escasamente pobladas, son ahora problemas principales. En el árido norte, el agua es muy cotizada. Con una industria minera en rápido crecimiento, la demanda de agua se incrementa proporcionalmente. Mucha del agua de la zona requiere un pretratamiento debido a su alto contenido de sales y minerales. Debido a que la infraestructura de tuberías no está completa, una parte del agua debe llevarse a las zonas mineras por medio de carros-cisterna. Las compañías, incluyendo la Codelco, están empezando a tratar el agua contaminada que absorbe altos niveles de minerales al ser usada en el proceso de separación del cobre de la roca.

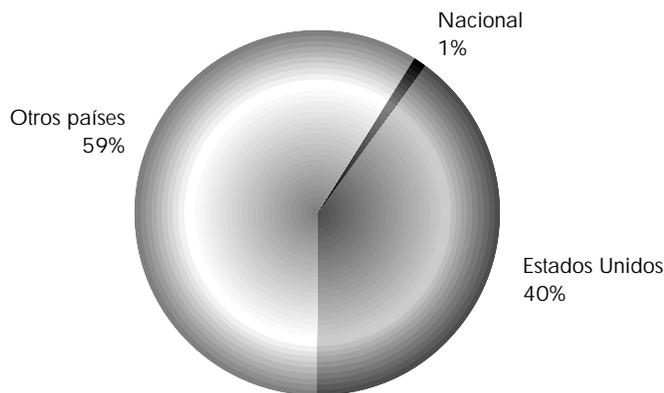
### **Contaminación atmosférica**

El control de la contaminación atmosférica es una de las principales prioridades del país. La geografía montañosa atrapa las emisiones de los vehículos y las industrias, lo que contribuye a que se forme una mayor conciencia del problema entre el público y las autoridades. La Comisión Especial de Descontaminación para la Región Metropolitana (CEDRM) está a la cabeza de los esfuerzos para reducir la

contaminación atmosférica debida al parque vehicular, mediante la instrumentación de un sistema que fomenta el uso de convertidores catalíticos. Desde septiembre de 1992, todos los autos nuevos deben usar estos convertidores. Durante ciertos días de la semana, en la zona metropolitana de Santiago está prohibida la circulación de autos viejos que no cuenten con catalizadores.

La zona metropolitana de Santiago cuenta con aproximadamente 2,500 instalaciones industriales, que deben cumplir con las normas de emisiones fijadas por la CEDRM. Aquellas empresas que no cumplen con las pueden ser forzadas a cerrar durante los días de mala calidad atmosférica. Un pequeño negocio de Santiago informó haber sido forzado a detener su producción por un total de seis días durante las emergencias ambientales de 1994. Los esfuerzos para evitar que las industrias usen combustibles altamente contaminantes han alcanzado cierto éxito. La AMPICH, asociación de pequeñas y medianas empresas, ha informado que las autoridades encargadas del control de la contaminación han presionado a sus miembros, con cierto éxito,

**Gráfica 3-9**  
**Porcentaje del mercado de equipo de control de la contaminación**



para cambiar de la madera a otros combustibles más «limpios», como el gas.

A fin de cumplir con las normas de emisión de la CEDRM en cuanto a partículas y a  $\text{NO}_x$ , las plantas procesadoras de aceite, petroquímicos, acero, vidrio, pieles, textiles y alimentos deberán instalar y mejorar equipos para el control de la contaminación.

La creciente demanda de energía, particularmente en el sector minero, está dando origen a una serie de nuevos proyectos. Habrá oportunidad de negocios en los sistemas de control de la contaminación para las plantas que actualmente generan energía termoeléctrica a partir de carbón y de gas. Chilgener, por ejemplo, acaba de instalar precipitadores electrostáticos para reducir las emisiones de su planta termoeléctrica de Ventanas en 98 %.

### Principales subsectores industriales

#### Minería

Impulsada por los altos precios del cobre y otros metales, la industria minera de Chile está experimentando un creci-

miento sin precedentes. Se espera que la producción anual de cobre se incremente de 2.2 millones de toneladas en 1995 a 3.9 millones, un aumento de 75 %. El aumento en la producción de las operaciones mineras de cobre del sector privado alcanzará 130 % en el mismo periodo. El precio del cobre se elevó en 11 % durante el mismo periodo en 1994. En el transcurso de los primeros ocho meses de 1995, la producción chilena se incrementó en 8.9 % en relación con el mismo periodo para el año de 1994. La producción de oro y zinc se elevó 8 %. La minería ha sido históricamente la actividad económica más importante de Chile, y representa 37 % de las exportaciones del país.

La Codelco, ha iniciado un amplio programa de inversión ambiental. Juan Villarzoe, el nuevo presidente de la compañía estatal, ha hecho del medio ambiente una prioridad. Planea lograr que Codelco cumpla con las norma ISO14000 dentro de los próximos diez años. Tan sólo en 1995, planificó una inversión de US \$100 millones — casi 20 % del presupuesto total de Codelco — en proyectos ambientales que incluyen control de la contaminación

---

atmosférica en sus fundidoras, así como reutilización del agua y de aguas residuales.

### **Industria Forestal**

La industria forestal, uno de los sectores de mayor crecimiento en Chile, representa 3.5 % del producto nacional bruto (PNB) del país y el 13.1 % de sus exportaciones. Cerca del 60 % del sector forestal chileno es administrado y pertenece a siete grandes compañías, cuatro de las cuales son multinacionales. Como en otros segmentos del mercado chileno, las empresas internacionales tienen una fuerte presencia y son líderes de la industria en la instrumentación de tecnologías ambientales. Los grandes productores están bajo presiones constantes para adoptar mejores prácticas ambientales. Una empresa chilena, por ejemplo, utiliza su desperdicio de madera como combustible en una planta de cogeneración de energía. Con miras hacia los mercados de exportación europeos, muchas compañías de acabados de madera están considerando la etiquetación ecológica a fin de promover sus productos.

### **Proyectos**

#### **Concesiones en el norte y en el sur**

Aunque no en su totalidad, la Empresa de Sanidad de Valparaíso (Esva) podría iniciar el proceso para el establecimiento de concesiones en dos de sus áreas de servicio más pequeñas.

Ubicadas al norte y al sur de Valparaíso, estas dos franjas costeras son populares destinos turísticos por lo que requieren mayores servicios durante las temporadas altas. Se planea que ambos proyectos sean concesiones «construir-operar-trasladar» (COT o *build-operate-transfer*, BOT, en inglés) a 35 años. Los concesionarios deberán realizar inversiones en infraestructura de agua y de aguas residuales, así

como para la operación y el mantenimiento del sistema. La concesión de la costa norte incluirá a las localidades entre La Ligua y la bahía de Quintero. La concesión de la costa sur incluirá las localidades entre Algarrobo y San Antonio. Esta zona cuenta con una población invernal de 150 mil habitantes que crece hasta casi un millón durante el verano.

#### **Plantas de aguas residuales de Santiago**

La Empresa Municipal de Obra y Sanidad de Santiago (EMOS) está instrumentando un ambicioso programa a 15 años para el manejo de aguas residuales y tratamiento de agua potable. De acuerdo con las predicciones, el crecimiento de la población generará grandes cantidades de aguas residuales que las autoridades ahora reconocen deben recibir un tratamiento adecuado a fin de evitar importantes consecuencias para la salud pública. EMOS ha empezado a ejecutar su programa de inversiones con dos plantas de tratamiento.

Santiago Sur, planta de tratamiento de aguas residuales que se ubicará en la zona metropolitana de Santiago, proporcionará tratamiento primario y secundario, principalmente para residuos domésticos. Esta será la primera planta terminada por EMOS con base en el esquema «COT».

La planta tendrá inicialmente una capacidad de 3.5 metros cúbicos por segundo. Posteriormente la capacidad se extenderá a 6.4 metros cúbicos por segundo. La precalificación para la concesión a 25 años se iniciará en mayo de 1996.

La planta La Florida, que se construirá para EMOS con base en un contrato, proporcionará agua potable a la zona metropolitana de Santiago. La planta será construida con una capacidad inicial

**Cuadro 3-9: EMOS: Plantas planificadas de tratamiento de residuos**

Plantas	Flujo inicial (m <sup>3</sup> /s)	Flujo final (m <sup>3</sup> /s)	Año de inicio de operaciones	Porcentaje
San Bernardo	2.9	5.0	1999	20
Maipo	0.5	1.5	1999	23
Zanjón Fase 1	2.5	2.5	2004	41
Mapocho	6.1	8.2	2009	100
Zanjón Fase 2	2.5	10.5	2009	100

de 4 metros cúbicos por segundo. En una fase posterior, la capacidad se incrementará a 12 metros cúbicos por segundo. El proyecto, con un costo de US \$45 millones, está dividido en tres contratos: suministro de equipo, instalación y obra civil. La precalificación para el contrato de suministro de equipo con valor de US \$15 millones se cerró en enero. Tres consorcios, formados por empresas chilenas, estadounidenses y francesas, precalificaron con la presentación de sus propuestas, mismas que están siendo evaluadas. Los contratos de instalación y obra civil, con un valor estimado de 30 millones de dólares, no se abrirán a concurso sino hasta mediados de 1997.

Además, la EMOS tiene un plan para construir cuatro plantas adicionales de tratamiento de aguas residuales, valuadas en US \$520 millones.

#### **Proyectos de aguas residuales y reutilización de aguas de la Codelco**

La Codelco, de propiedad estatal, también está llevando a cabo una serie de innovadores proyectos de agua. Con muchas de sus minas situadas en zonas áridas, la empresa está forzada a buscar formas de maximizar los recursos acuíferos locales para cubrir sus necesidades y las de la comunidad. La empresa estudia diversos tipos de plantas y animales que podrían utilizar las aguas residuales

tratadas de la empresa. Además, las fuentes naturales de agua del norte muchas veces contienen altos niveles de arsénico, por lo que el agua debe ser tratada antes del consumo humano.

La Codelco invertirá en varios proyectos: plantas de agua potable para eliminar el arsénico; instalaciones para tratamiento de aguas residuales y aplicaciones de irrigación y reutilización de agua usada en la minería.

#### **Proyectos de control de la contaminación atmosférica de la Codelco**

La Codelco está planeando una serie de plantas para eliminar las emisiones peligrosas de azufre. Una vez separado, el azufre se convierte en ácido sulfúrico, que puede ser usado en otros procesos mineros. La Codelco se involucrará en tres grandes proyectos: División Teniente, División Salvador y Chuquicamata.

La compañía invertirá US \$100 millones en sus operaciones en la División Teniente. La fase I de la planta de ácido sulfúrico, que ya se ha asignado a Mitsubishi, tratará el 40 % de los gases de desecho, cuando se termine en 1998. Las siguientes dos fases, que serán sometidas a concurso por separado, incrementarán el nivel de tratamiento a 75 % en el año 2002 y a 100 % en el 2007.

---

La Codelco también planea construir una planta para las operaciones de la División Salvador. La construcción de la misma tendrá un costo de US \$100 millones y tratará el 100 % de los gases de desecho cuando se termine, en el año 2000.

Chuquicamata, la mina más grande de la empresa, necesitará mejoras en sus plantas de tratamiento de ácido sulfúrico. Las cuatro plantas existentes tratan 80 % de las emisiones. La meta es lograr un 100 % de tratamiento para el año 2002. Se están llevando a cabo estudios de ingeniería y análisis de costo/beneficio para determinar la factibilidad de cambiar el proceso de producción a fin de reducir las emisiones. Si bien el nivel de 80 % de tratamiento se adecua con las normas actuales, la Codelco quiere elevar sus niveles de cumplimiento para alcanzar los de ISO 14000.

### **Contactos**

José Goni  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional del Medio  
Ambiente (Conama)  
Santiago  
Tel.: 562-699-2476

Eugenio Celedón  
Superintendente  
Superintendencia de Trabajos Sanitarios  
Santiago  
Tel.: 562-633-2082

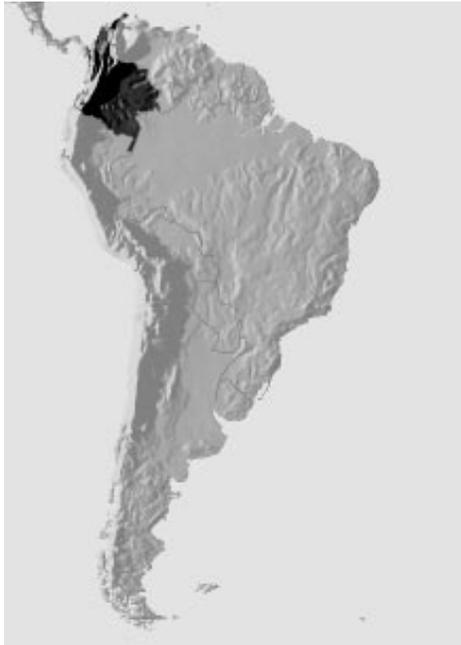
Juan Villarzoe  
Presidente  
Corporación Nacional del Cobre  
(Codelco)  
Santiago  
Tel.: 562-690-3900

Gerardo Muñoz  
Director de control ambiental  
Corporación Nacional del Cobre  
(Codelco)  
Santiago  
Tel. 562-690-3900

Francisco Javier Troncoso  
Director de privatizaciones de agua  
Corporación de Desarrollo de la  
Producción (Corfo)  
Santiago  
Tel.: 562-638-1039

### 3.5 COLOMBIA

#### Antecedentes



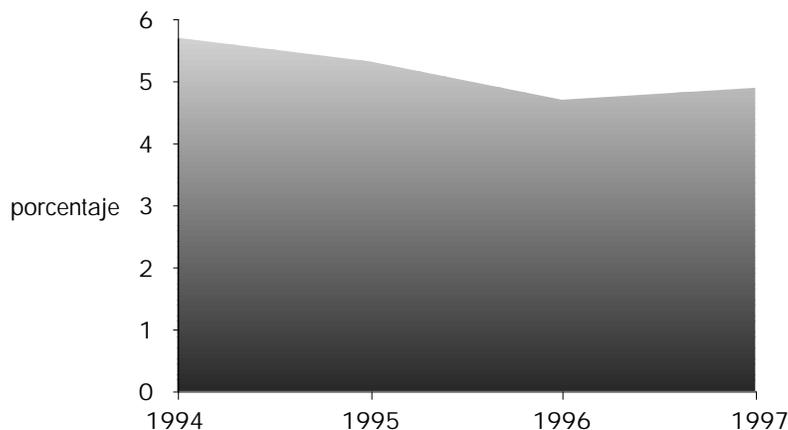
Con una población de cerca de 33 millones de personas, Colombia es el tercer país más poblado de Latinoamérica después de Brasil y México. En años recientes, la migración desde las zonas rurales a las urbanas ha sido importante, lo que ha ocasionado muchos de los problemas

ambientales del país. Hoy en día, más del 74 % de la población vive en un ambiente urbanizado, mientras que en 1951 la cifra alcanzaba 57 %. Por tanto, Colombia enfrenta en la actualidad muchos de los mismos problemas que afectan a otros países latinoamericanos.

País con creciente prosperidad económica, Colombia ha sufrido recientemente una crisis política debida a las acusaciones contra el presidente Samper que sostienen que, durante su campaña electoral, aceptó importantes cantidades de dinero provenientes del cartel de la droga de Cali. A este escándalo han seguido algunos asesinatos con perfil político, que han enturbiado aún más el clima para las inversiones en Colombia.

A pesar de lo anterior, Colombia sigue siendo considerada como una de las economías más fuertes de Latinoamérica. De hecho, y contrariamente a la presión a la baja que muchas de las economías latinoamericanas han enfrentado en sus respectivas monedas como consecuencia de la caída del peso mexicano, Colombia revaluó su moneda ya que el peso colombiano era considerado demasiado fuerte. En relación con otros mercados

**Gráfica 3-10**  
**Colombia — crecimiento real del PNB**



---

latinoamericanos, Colombia también ha logrado reducir la inflación gradualmente, con un promedio de 20 % a finales de 1995.

A pesar de los actuales problemas políticos, el gobierno ha asumido importantes compromisos en relación con la protección ambiental. De hecho, en el Plan Nacional de Desarrollo (1995-1998), el gobierno colombiano prevé invertir más de US \$1.4 miles de millones en programas de desarrollo sustentable, lo que incluye presupuestos de operación para el Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente (Minambiente) y sus entidades regionales. Este presupuesto refleja un incremento en los gastos ambientales del 0.1 % del producto nacional bruto (PNB) en 1995, al .53 % para 1998.

### ¿Cuál es la oportunidad?

Hasta hace poco, la protección ambiental había sido una preocupación secundaria en Colombia debido a la falta de vigilancia, así como a la inexistencia de una legislación ambiental bien definida. En años recientes se ha producido un cambio gracias al inicio del programa gubernamental de *salto social*, por el cual US\$500 millones provenientes de fondos públicos se destinarán al medio ambiente en 1996. Los esfuerzos para fomentar la protección ambiental también han recibido apoyo a través de la instrumentación de un marco legal ambiental en diciembre de 1993 (la Ley 99), que estableció el Ministerio del Medio Ambiente (Minambiente) y la adopción de un Sistema del Medio Ambiente (Sima), que incluye instituciones responsables de la gestión ambiental a nivel nacional, regional y municipal. Bajo dicha ley, las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) tienen la responsabilidad de instrumentar las políticas del ministerio a lo largo del país (véase el capítulo 2).

Antes de la adopción de la Ley 99, la responsabilidad de la gestión ambiental en Colombia estaba dispersa entre numerosas instituciones nacionales y regionales. A nivel nacional, se contaban los ministerios de la salud, agricultura, minas, obras públicas y defensa, así como el Instituto de Recursos Naturales Renovables (Inderena). A nivel regional, una serie de Corporaciones Regionales Autónomas (CARs), que operaban bajo la dirección del Departamento Nacional de Planeación (DNP), ponían en práctica las políticas ambientales. Sin embargo, bajo esta estructura las líneas de autoridad a menudo carecían de claridad, lo que resultaba tanto en lagunas como en duplicación de responsabilidades. Lo anterior ha cambiado con el establecimiento del Minambiente.

Con Minambiente y con el aumento en el gasto del gobierno de Colombia para la protección ambiental, se han incrementado las acciones de vigilancia ambiental, así como las medidas para forzar a las grandes operaciones industriales al cumplimiento de la legislación. Esto es particularmente cierto en el sector petrolero, que ha sido sometido a un creciente escrutinio por parte del Minambiente, como lo prueba la reciente medida del ministerio de exigir tanto a Oleoducto Central (Ocensa), como a la empresa Texaco, con sede en Houston, la presentación de estudios del impacto ambiental (EIA) antes de llevar a cabo proyectos de expansión de exploración y oleoductos.

En forma similar, durante los dos últimos años, Minambiente ha trabajado para reforzar la legislación ambiental colombiana. Ejemplo de lo anterior es la recientemente publicada decisión del ministerio de elevar las normas de emisión de combustibles líquidos y sólidos utilizados en motores de combustión, así como en hornos comerciales e industriales y otros

### Cuadro 3-10: Colombia en resumen

<b>Población</b>	32.9 millones
<b>Economía (1993)</b>	PNB (1994) US \$47 mil millones Tasa de crecimiento anual (1993): 4.4 % PNB per cápita (1993): US \$1,390 Deuda externa (pública y privada): US \$17 mil millones
<b>Centros de población</b>	Bogotá (6.3 millones), Cali (1.8 millones), Medellín (1.7 millones), Barranquilla (1.0 millón)
<b>Recursos naturales</b>	Carbón, petróleo, gas natural, mineral de hierro, níquel, oro, plata, cobre, esmeraldas
<b>Agricultura</b>	Equivalente al 21 % del PNB Productos: café, plátanos, flores, algodón, caña de azúcar, ganado en pie, arroz, maíz, tabaco, papas, frijol de soya, sorgo Tierra cultivada: 5 % de la superficie total
<b>Industria</b>	Equivalente al 21 % del PNB Tipos: textiles y prendas, productos químicos, metalúrgicos, cemento, contenedores de cartón, resinas y manufacturas plásticas, bebidas
<b>Otros sectores (porcentaje del PNB)</b>	Servicios financieros: 15 % Servicios sociales y misceláneos: 14 %, Comercio: 11 % Servicios de transporte, almacenamiento y comunicación: 9 %, Construcción: 3 %, Otros servicios: 1 %
<b>Comercio</b>	Estimado para 1995
<b>Exportaciones</b>	\$11.57 mil millones de dólares US: petróleo, café, carbón, ferroníquel, plátanos, flores, productos químicos y farmacéuticos, textiles y prendas, oro, azúcar, contenedores de cartón, impresos, cemento, resinas y manufacturas plásticas, esmeraldas
<b>Importaciones</b>	US \$9 mil millones: maquinaria y equipo, granos, productos químicos, equipo de transporte, productos minerales, productos de consumo, metales y sus derivados, plástico/hule, productos de papel, aeronaves, equipo y suministros para la industria del gas y del petróleo,
<b>Tipo de cambio</b>	US \$1 = 980 pesos colombianos

**Fuente:** Banco Mundial, gobierno de Colombia, Departamento de Estado de Estados Unidos

instrumentos de calefacción. La nueva reglamentación entró en vigor el 1o. de enero de 1996, estará vigente hasta el año 2006 y cubre virtualmente todos los tipos de combustibles y aditivos.

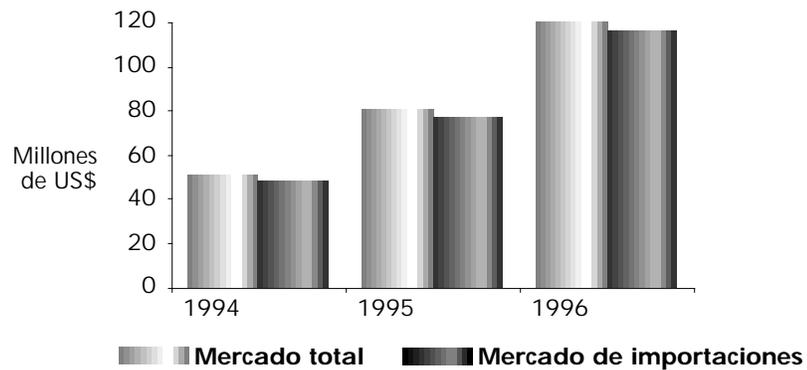
Los esfuerzos para reforzar la reglamentación ambiental de Colombia van de la mano con el fortalecimiento institucional del Minambiente. Durante 1996, el

ministerio obtendrá 20 millones de dólares del Banco Mundial para la construcción de capacidad institucional, así como para el entrenamiento de empleados durante los próximos tres años (1996-1998).

Dada la nueva política de endurecimiento del Minambiente en cuanto a la vigilancia ambiental, las corporaciones y multina-

**Gráfica 3-11**

**Mercado colombiano para equipo de control de la contaminación (total vs importaciones)**



cionales más grandes de Colombia están tomando medidas para asegurar su cumplimiento con la recientemente aprobada legislación ambiental. Para este fin, las corporaciones multinacionales colombianas más importantes han establecido recientemente el Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (Cecodes). Entre sus miembros se incluyen la Compañía de Cementos, Argos, Propilco, Mobil de Colombia, Compaq Computer, Industrias e Inversiones Samper y Verela.

Un mayor cumplimiento y mayores recursos gubernamentales para programas ambientales se traducen en el surgimiento de un interesante nuevo mercado para bienes y servicios ambientales. Evaluado por el Departamento de Comercio de EU como un mercado de no más de US \$44 millones en ventas totales durante 1992, el mercado combinado de aguas residuales, desechos peligrosos y sólidos y contaminación atmosférica, excederá los US \$300 millones en 1995, de acuerdo con información proporcionada por el Banco Mundial y Minambiente.

Las áreas más importantes de oportunidades hasta el año 2000 incluyen la construcción de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales para las

zonas metropolitanas más grandes de Colombia; servicios de manejo de desechos sólidos y peligrosos; equipo para el control de la contaminación atmosférica y, sobre todo, servicios ambientales para el sector petrolero. El cuadro 3-11 presenta un resumen de los gastos ambientales de Ecopetrol, la compañía de petróleos estatal de Colombia.

### **Agua**

Los problemas de contaminación de agua más importantes de Colombia se localizan en los corredores industriales de Bogotá-Soacha, Medellín-Valle de Aburr, Cali-Yumbo y Barranquilla-Soledad, donde grandes efluentes industriales no tratados y aguas residuales municipales se descargan en los ríos cercanos o en el mar. Los ríos Bogotá, Medellín, Cauca, Magdalena y Rionegro están seriamente contaminados, como lo indica la información sobre la concentración de sólidos suspendidos y niveles de contaminación orgánica. A pesar de que las fuentes principales de contaminación orgánica (medidas en kg/día) son los sectores agrícola y ganadero, los mayores volúmenes de aguas residuales son generados por los sectores doméstico e

**Cuadro 3-11: Inversión ambiental de Ecopetrol  
(millones de US \$)**

Sector	1995	1996
Aguas residuales	\$48.7	\$91.8
Planeación de contingencia	\$2.2	\$3.1
Servicios ambientales para el sector de refinación	\$9.2	\$10.3
Total	\$60.1	\$105.2

industrial, especialmente las industrias de alimentos, bebidas, químicos y del papel, que en su mayoría se concentran en zonas urbanas. La contaminación de aguas subterráneas constituye también un problema, resultado de los derrames de aguas residuales contaminadas, de la eliminación inadecuada de residuos sólidos y peligrosos, incluyendo aceites, lubricantes y baterías del sector de transportes, así como el uso excesivo y la eliminación inadecuada de fertilizantes y pesticidas.

Se han logrado importantes avances durante la última década para incrementar el número de tomas de agua potable y de conexiones al drenaje a nivel nacional: 66 % de los hogares cuenta con servicios de agua y 51 % con drenaje. Queda todavía una considerable parte de la población sin servicios adecuados de tratamiento de agua. De igual forma, sólo 50 de las 1,014 municipalidades del país cuentan con plantas de tratamiento de drenaje en operación. Esta deficiencia ha ocasionado una alta incidencia de enfermedades cuyo origen es el agua contaminada. Debido en gran medida a estas carencias, entre 1985 y 1990 Colombia invirtió cerca de US \$300 millones anuales o el equivalente a US \$1.2 miles de millones para desarrollar sistemas de agua y drenaje. Durante 1996, el gobierno de Colombia tiene dos importantes proyectos de trabajos públicos relacionados con el

agua, mismos que emprenderá con el apoyo financiero del Banco Mundial: el proyecto de dotación de agua y rehabilitación del drenaje de Santa Fe de Bogotá-I y un segundo proyecto de dotación de agua para Colombia.

#### **Aire**

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más serios de las principales ciudades colombianas, particularmente en los centros industriales de Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla. Esta contaminación proviene de fuentes fijas, como las industrias y la producción de energía, que abarcan 39 % del total de las emisiones a la atmósfera y de fuentes móviles, que contribuyen con 61 %, en su mayoría por las malas condiciones del parque vehicular. La información indica que las cuatro ciudades mencionadas están entre las áreas en el país con más altos niveles de partículas suspendidas, monóxido de carbono y óxidos de azufre y de nitrógeno.

Dada la gran cantidad de empresas colombianas con operaciones industriales obsoletas y nocivas al ambiente, así como al creciente nivel de vigilancia ambiental, la demanda de tecnologías para el control de la contaminación está creciendo. De acuerdo con el USDOC, el mercado para equipo de control de la contaminación se acercó a los US \$20 millones en 1993, con un crecimiento

**Cuadro 3-12: Estimado del crecimiento promedio real anual (millones de US \$)**

	1991	1992	1993 (*)	(1994 /1996)
Mercado de importaciones	15.82	17.67	19.80	15 %
Producción local	.85	.88	.91	4 %
Exportaciones	.45	.52	.60	15 %
Mercado total	16.22	18.03	20.11	13 %
Importaciones de EU	9.40	10.60	11.80	15 %
Tipo de cambio (pesos por dólar)	706.90	811.80	934.00	(tasa oficial)

anual estimado de 15 %. Las empresas estadounidenses formaron 60 % del mercado de importación de este sector en 1993.

Como se indicó, los mercados principales para equipo de control de la contaminación atmosférica incluyen a Ecopetrol, así como fundidoras, la industria cementera y el sector automotriz.

#### ***Desechos sólidos y peligrosos***

Los desechos sólidos y peligrosos se eliminan conjuntamente en Colombia, en condiciones inadecuadas para la protección ambiental. Bogotá y Medellín son dos de las pocas ciudades que utilizan rellenos sanitarios para la eliminación de sus desechos sólidos. La mayoría de las otras ciudades de Colombia deben enterrar sus desechos sin los beneficios de los avances de la tecnología moderna o arrojarlos a tiraderos a cielo abierto o a cuerpos de agua, la mayoría de las veces en condiciones extremadamente perjudiciales. Además, existe recolección informal en tiraderos a cielo abierto, con los consiguientes efectos nocivos sociales y de salud. La eliminación adecuada de desechos industriales peligrosos se inició en Colombia tan sólo en 1988, con la construcción de un relleno sanitario para la industria del petróleo. Desde entonces, se han construido otras instalaciones de

eliminación, incluyendo una en las afueras de Bogotá.

Actualmente, Colombia produce cerca de 5.1 millones de toneladas de desechos sólidos por año (14 mil toneladas por día). Aproximadamente 64 % son desperdicios orgánicos biodegradables y el remanente tiene un potencial contenido reciclable: cartón, papel, plástico y vidrio. El costo estimado de la eliminación de estos desechos está alrededor de los US \$3 por tonelada. Los métodos de eliminación utilizan mano de obra extensa y existen pocos rellenos sanitarios. Los servicios municipales recolectan, transportan y eliminan tanto los desechos domésticos como industriales, peligrosos o no. La mayoría de los desechos sólidos colombianos son arrojados sin tratamiento y sin ser cubiertos. A pesar de que los rellenos sanitarios empiezan a remplazar a los tiraderos a cielo abierto, todavía queda mucho por hacer para corregir las operaciones de los rellenos, especialmente en el campo de monitoreo y control de fugas, control de vectores y protección contra derrames. Hay muy poco reciclado de desechos sólidos. Por lo que se refiere a los desechos peligrosos, la producción de Colombia se estima en alrededor de 541 toneladas por día o cerca de 200 mil toneladas por año. Los desechos peligrosos equivalen al 8.6 % de todos los desechos industriales. Como ocurre con la mayoría

**Cuadro 3-13: Mercado colombiano de manejo de residuos: tasa estimada de crecimiento promedio, 1995-1997 (millones de US \$)**

	1992	1993	1994	(1995-1997)
Mercado de importaciones	.6	.8	2.2	15 %
Producción local	11.5	19.5	11.8	19 %
Exportaciones	-	-	-	-
Mercado total	12.1	20.3	14.0	20 %

Fuente: Departamento de Comercio de EU

de los desechos sólidos, los peligrosos por lo general se eliminan en tiraderos a cielo abierto, se entierran o descargan en los ríos. En la actualidad, sólo siete ciudades colombianas cuentan con rellenos sanitarios: Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Popayan, Ibagua, Cartagena, Manizales y Pereira.

Debido a que el manejo de los desechos sólidos y peligrosos todavía es un problema a lo largo de Colombia, el mercado para la tecnología y servicios en este sector está creciendo. De acuerdo con el Departamento de Comercio de EU el mercado total para el manejo de desechos sólidos se estimó en más de US \$14 millones durante 1994; de éstos, 2.2 millones se asignaron a empresas estadounidenses.

**Contactos**

**Oficinas gubernamentales:**

**Ministerio del Medio Ambiente (Minambiente)**

Calle 16 No. 6-66, piso 30  
Edificio Avianca  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 336-1166, 281-8890,  
336-1536, 336-1708  
Fax: (571) 336-3984

Sr. Ernesto Guhl,  
Viceministro

Sr. Juan A. López,  
Director de cooperación internacional

Sr. Luis Macías,  
Director de la división legal

Sr. Carlos Herrera,  
Director de la división ambiental

*Unidad de Apoyo al Control de la Contaminación Industrial (UACCI)*  
Calle 38 No. 8-56, piso 13  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 288-5737, 232-7276,  
285-8450  
Fax: (571) 232-7278

Sra. María Teresa Szauer,  
Coordinadora

Sr. Guillermo Uribe,  
Especialista en desechos sólidos y peligrosos

**Instituto Nacional para los Recursos Naturales Renovables (Inderena)**

Carrera 10 N. 20-30  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 282-4483, 282-3586  
Fax: (571) 283-3458

Sra. Nancy Vallejo,  
Directora en funciones

---

**Ministerio de la Salud**  
*Subdirección de Factores de Riesgo del Medio Ambiente*  
Calle 55 No. 10 — 32  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 255-1204 y 217-9900

Sr. Carlos Calderón,  
Director

*Subdirección Ambiente y Salud*  
Carrera 7 No. 32 — 71, piso 14  
Edificio Urano  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 282-9588  
Fax: (571) 282-7429

Sr. Jorge Botero,  
Director

Sr. Crisanto Duarte,  
Director de programa

Sra. Mariela Londoao,  
Asistente especial

**Ministerio de Desarrollo**  
*Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico*  
Carrera 15 No. 95 — 98, piso 2  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 616-7962, 616-7965,  
616-7966, 616-7979  
Fax: (571) 218-1546

Sr. Jaime Saldarriaga,  
Director

Sra. María Luisa Quiras,  
Departamento legal

Sra. Luz Piedad Hincapia,  
Asesora externa (oficina de reglamentaciones)

**Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico**  
Carrera 13 No. 28-01, piso 8  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 320-0077 x 431  
Fax: (571) 232-9216

Sra. Luz Angela Mondragón,  
Directora técnica

**Departamento Nacional de Planeación**  
Calle 26 No. 13 — 19, piso 19  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 282-2587, 282-4055 x 311  
Fax: (571) 281-3348

Sr. Eduardo Uribe,  
Director de la división especial de política ambiental y corporaciones autónomas regionales.

**Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DTAMA)**  
Carrera 4, No. 10-18  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 243-3717  
Fax: (571) 334-8186

Sra. Elizabeth de Rodado,  
Directora

Sra. Berta de Martínez,  
Asesora

**Asociaciones :**

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (Cecodes)  
Calle 141 No. 19-25, oficina 514  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 337-8800

Sra. Emilia Correa,  
Directora

---

**Sociedad Colombiana de Ingenieros  
(SCI)**

Carrera 4 No. 10-41  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 281-5814  
Fax: (571) 281-6229

Sr. Hernando Monroy,  
Presidente

La sociedad tiene un comité sobre medio ambiente y ecología.

**Asociación de Ingenieros Consultores Colombianos (AICCO)**

Carrera 13 A No. 89-53, oficina 401  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 283-9691  
Fax: (571) 284-8726

Sr. Enrique Angel Turk,  
Presidente

**Asociación Nacional de Industriales  
(Andi)**

Carrera 13 No. 26-45, piso 6  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (571) 283-9691  
Fax: (571) 284-8726

Sr. Manuel Olivera,  
Director del comité ambiental

Su papel es promover mayor productividad, procesos industriales más eficientes y una reducción de los impactos ambientales negativos.

---

## 3.6 VENEZUELA

### Antecedentes



A fines de los 80, Venezuela era uno de los mercados emergentes más promisorios de Latinoamérica. Sin embargo, en años recientes ha experimentado una de las crisis económicas más serias de su historia. La crisis ocasionó una importante reducción en el crecimiento económico, lo que hizo que el país alcanzara el nivel inflacionario más elevado de Latinoamérica en 1985, con más del 76.1 %.

En junio de 1994, Venezuela impuso un estricto control de cambios a fin de contrarrestar la fuga de capitales; fijó el tipo de cambio de US \$ en 140 bolívares y, posteriormente, en 290 bolívares. El control evitó que los inversionistas repatriaran las ganancias obtenidas en el país, pero también desalentó las inversiones.

En un esfuerzo por revertir esta tendencia y llevar a Venezuela a la senda de la recuperación económica, el presidente

Rafael Caldera anunció un plan nacional de estabilización económica el 15 de abril de 1996. El plan incluyó incrementos a los impuestos y al precio de la gasolina, la liberalización de las tasas y de interés y, principalmente, la eliminación del control de cambios. Desde mayo de 1996, 435 bolívares equivalen a un dólar de EU, una devaluación de más de 50 por ciento. En 1996 se prevé una caída del producto en -1.4 %.

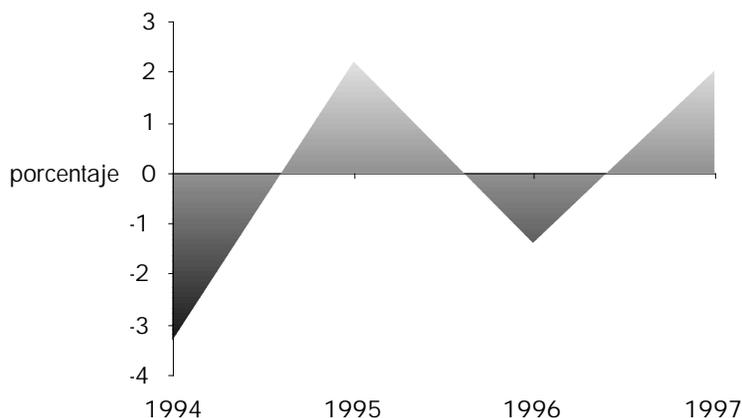
Las recientes medidas económicas serán difíciles para un país que experimenta la peor crisis económica de su historia reciente. El efecto en los gastos ambientales durante 1996 será negativo. A pesar de lo anterior, existen oportunidades de negocios ambientales particularmente en los sectores minero y del petróleo.

Las oportunidades de mercado en el sector ambiental se reforzarán con la Ley Penal del Ambiente (LPA), que entró en vigor el 4 de abril de 1992 y estableció un precedente importante para considerar como actos criminales las violaciones a la reglamentación ambiental del país. Es importante enfatizar que las acciones de vigilancia y cumplimiento se han visto limitadas a las industrias más grandes y al sector energético debido, entre otras cosas, a recursos limitados.

### ¿Cuál es la oportunidad?

Dados los problemas económicos presentes y de corto plazo, existen pocas oportunidades en el mercado de bienes y servicios ambientales, con excepción del sector petrolero. En este sector, la empresa petrolera nacional, Petróleos de Venezuela, S.A. (Pdvs), junto con algunas subsidiarias de su propiedad, planea invertir, tan sólo durante 1996, más de US \$30 millones en proyectos ambientales incluyendo medidas correctivas, control de emisiones a la atmósfera

**Gráfica 3-12**  
**Venezuela: Crecimiento real del PNB**



y evaluaciones. US \$482 millones más se invertirán entre 1997 y el año 2000. Entre las subsidiarias que tienen proyectos correctivos o de evaluación durante 1996 están Marave, Coperven, Lagoven, Pequiven e Inervep.

Pdvsa realizará las inversiones ambientales más importantes en el campo de tratamiento de efluentes, emisiones a la atmósfera, manejo de desechos industriales, y conservación del suelo. El cuadro 3-15 es un resumen de estos gastos por área de prioridad y por sector.

Si bien los gastos ambientales en el sector petrolero serán sustanciales, es importante hacer notar que, hoy en día, pocas empresas de servicios y tecnología ambientales están obteniendo ventaja de la oportunidad que representa ser un contratista de Pdvsa, empresa petrolera ubicada en el segundo lugar mundial, con ingresos superiores a los US \$22 mil millones en 1995. De hecho, hasta enero de 1996, sólo había 20 empresas registradas como contratistas de Pdvsa para trabajos ambientales. De ellas, sólo cinco eran compañías de América del Norte.

Ahora que se ha eliminado el control de cambios, el sector minero de Venezuela, la industria petroquímica y de procesamiento de alimentos, así como el mercado de manejo de desperdicios industriales, son áreas potenciales de expansión para empresas de América del Norte de bienes y servicios ambientales. Las empresas más importantes que deben tomarse en consideración son la Corporación Venezolana de Guyana (CVG) y sus filiales, incluyendo Sidor.

Otra área de oportunidades potenciales es el aprovisionamiento de infraestructura ambiental a nivel municipal y estatal, especialmente en el tratamiento de aguas residuales. El Banco Mundial está próximo a finalizar un programa de préstamos que totalizan US \$165 millones para proyectos administrados por Hydroven, la empresa estatal de agua. La importancia de los programas de préstamos del Banco Mundial se realiza por el hecho de que, en febrero de este año, no menos de 151 playas fueron cerradas debido a problemas sanitarios originados por la contaminación y los desechos arrojados al mar.

### Cuadro 3-14: Venezuela en resumen

<b>Economía (1993)</b>	PNB (1994): US \$56.1 mil millones Tasa de crecimiento anual (1994): -3.3 %; -1.6 % (estimado para 1996) PNB per cápita (1993) :US \$2,800
<b>Recursos naturales</b>	Petróleo, gas natural, carbón, mineral de hierro, oro, otros minerales, energía hidroeléctrica, bauxita
<b>Agricultura</b>	Equivalente al 5 % del PNB Productos: arroz, café, maíz, azúcar, plátanos, productos lecheros, cárnicos y avícolas
<b>Industria petrolera</b>	Equivalente al 23 % del PNB Refinación de petróleo, petroquímicos
<b>Manufactura</b>	Equivalente al 21 % del PNB Tipos: hierro y acero, productos de papel, aluminio, textiles, equipo de transporte, productos de consumo
<b>Comercio (1994)</b>	
<b>Exportaciones</b>	US \$14.2 mil millones: petróleo (US \$10.5 mil millones), mineral de hierro, café, acero, aluminio, cocoa
<b>Tipo de cambio</b>	US \$1 = 435 Bolívares (Mayo 1, 1996)
<b>Fuente:</b> Departamento de Comercio de Estados Unidos; Economist Intelligence Business Unit	

El sector público de Venezuela deberá gastar más de US \$1.5 mil millones en los próximos tres a cinco años, tan sólo para lograr los requisitos mínimos establecidos por la LPA. En total, el mercado ambiental venezolano está valuado en más de US \$2.4 mil millones de aquí al año 2000.

El mercado venezolano de control de desechos industriales tóxicos, contaminación atmosférica y tratamiento de aguas se estimó en US \$39 millones para 1994 y se esperaba un crecimiento de aproximadamente 3 % anual, entre 1995 y 1997. La importación de equipo de control de la contaminación atmosférica declinó de US \$75 millones en 1992 a US \$49 millones en 1993, una disminución de 34.7 %. De las 3,280 empresas venezolanas que se calcula descargan efluentes líquidos, solamente unas cuantas están lo suficientemente equipadas para tratar los de modo que cumplan con las normas internacionales. Varios problemas

ambientales relacionados con la descarga de efluentes industriales no tratados son particularmente evidentes en las zonas del lago Maracaibo, de la costa norte y del Puerto Ordaz.

El cuadro 3-17 es un desglose de las oportunidades del mercado ambiental (1995-2000) basado en los cálculos del Servicio de Comercio Exterior del USDOC.

Vale la pena hacer notar que tanto la USTDA, como la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, *Canadian International Development Agency (CIDA)*, han patrocinado estudios de factibilidad de proyectos en Venezuela que han llevado a la firma de contratos con empresas estadounidenses y canadienses, respectivamente. La contribución más reciente de la USTDA fue de US \$210 mil para el estudio de un proyecto completo de modernización del monitoreo de la calidad del aire en Venezuela, que

**Cuadro 3-15: Inversiones ambientales de Pdvsa, 1996-2000 (millones de US \$)**

Emisiones a la atmósfera	32.4	253.6
Tratamiento de aguas residuales	59.1	53.0
Gestión de desechos industriales	21.1	122.4
Planeación de contingencia	7.1	11.0
Otras inversiones ambientales	10.4	42.0
<b>Total :</b>	<b>130.1</b>	<b>482.0</b>

**Cuadro 3-16: Inversiones de Pdvsa por sector (porcentaje)**

Producción y exportación de petróleo	58 %
Refinación	30 %
Petroquímicos	7 %
Mercado (operación de gasolineras)	5 %

eventualmente producirá desembolsos gubernamentales por un monto de US \$40 millones.

***Aguas residuales y aguas municipales***

La construcción de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales municipales es una prioridad para el gobierno de Venezuela, que planea invertir más de US \$350 millones para hacer frente a las necesidades en este rubro y para elevar las normas de calidad del agua al mínimo requerido bajo la Ley Penal Ambiental del país. Los proyectos prioritarios incluyen el saneamiento de importantes cuencas acuíferas altamente contaminadas, como los lagos Valencia y Maracaibo, los ríos Tuy y Guarico, la zona costera central y la bahía de Puerto La Cruz.

Entre 1996 y 1998, los más grandes proyectos municipales de agua se llevarán a cabo con el apoyo del Banco Mundial. Este apoyo incluye US \$100 millones para el proyecto Ind Est de privatización de la distribución del agua y drenaje. Un

proyecto de US \$35 millones para fortalecer a la agencia de agua del estado de Monagas y US \$30 millones para el proyecto de municipal de agua y sanidad de Caracas.

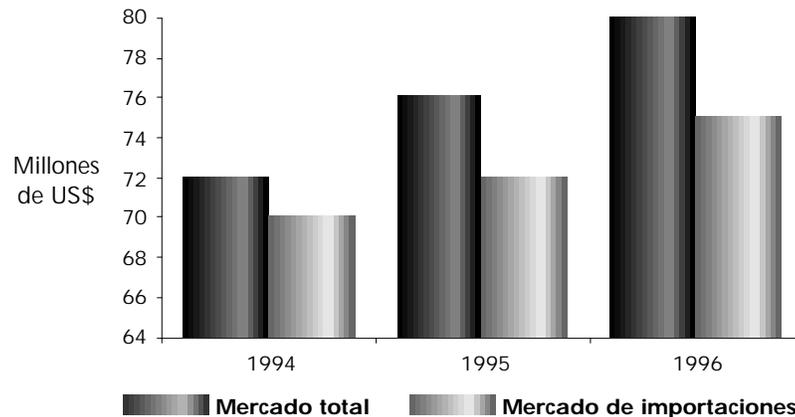
Para el proyecto de agua y sanidad de Caracas, la agencia de ayuda GTZ está financiando un estudio para el establecimiento de una autoridad para la cuenca de agua que establezca y vigile el cumplimiento de lineamientos sobre recursos acuíferos y control de la contaminación. Sin embargo, esto no excluye la participación de las compañías norteamericanas en la competencia para obtener estos proyectos.

***Desechos peligrosos***

Existe una creciente preocupación respecto a la necesidad de eliminar adecuadamente las cada vez mayores cantidades de desechos peligrosos generados por la industria. De acuerdo con las estadísticas del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARNR) el país produce cerca de 200 mil toneladas de desechos tóxicos anualmente, cerca del 30 % en el estado de Zulia, centro de producción y refinación petrolera del país. Otros generadores importantes de residuos peligrosos son las curtidurías, la industria textil y la de resinas y plásticos. Ante la ausencia de instalaciones adecuadas de eliminación, en la actualidad, la mayor parte de las grandes industrias acumulan y almacenan sus desechos en sus plantas.

**Gráfica 3-13**

**Mercado de equipo de control de la contaminación en Venezuela (total vs importaciones)**



La descarga ilegal de desechos peligrosos es también un problema en todo el país. No obstante el creciente problema que esto representa, hasta ahora Venezuela no cuenta con ninguna instalación adecuada para almacenamiento o reciclado, si bien el MARNR está estudiando posibles ubicaciones para dichas instalaciones. Esta preocupación prevalece entre algunos industriales extranjeros que argumentan que el país carece de la infraestructura necesaria (ie: instalaciones de almacenamiento y eliminación de desechos) para que sus operaciones cumplan con la LPA.

***Desechos sólidos y reciclado***

El gobierno de Venezuela intenta actualmente — por medio de la legislación — inducir a varias municipalidades a construir o a mejorar su infraestructura básica, incluyendo sistemas de eliminación de desechos, rellenos sanitarios y plantas de reciclado; sin embargo, a corto y mediano plazos, sólo se espera una pequeña mejoría en el problema de los desechos sólidos. Esto se debe, en gran parte, al rápido crecimiento de la población urbana del país (aproximadamente 85 % de los venezolanos viven en

ciudades), a los limitados fondo públicos para construir rellenos sanitarios para desechos sólidos y a una falta de programas efectivos de protección ambiental.

Debido al crecimiento tanto de las zonas urbanas como de los niveles de consumo individual, los desechos municipales han alcanzado cantidades que empiezan a representar una amenaza para el ambiente y la salud pública. La mayoría de los desechos sólidos provienen de los hogares y el resto se origina en pequeñas industrias y actividades comerciales. Los principales desechos sólidos son papel, cartón, vidrio, metales y materia orgánica.

De acuerdo con fuentes gubernamentales, Caracas produce un promedio de 3,600 toneladas de desechos sólidos diariamente, de los cuales 40 % son papel y cartón, 20 % tela, 8 % vidrio, 8 % metal, 8 % alimentos, 7 % plásticos y 9 % otros materiales. En Venezuela, apenas se empieza a reciclar.

Hasta ahora, sólo las empresas privadas practican el reciclado y tienden a enfocarse a los materiales que producen las mayores ganancias y mercados estables (como el

**Cuadro 3-17: Oportunidades del mercado ambiental, 1995-2000**

<b>Mercado ambiental</b>	<b>(Millones de US \$)</b>
<b>Sector industrial</b>	<b>900</b>
Petróleo	380
Minería	300
Productos químicos/petroquímicos	150
Procesamiento de alimentos	70
<b>Sector público</b>	<b>1,500</b>
Desechos domésticos	300
Sistema de tratamiento de aguas residuales de Caracas cuencas acuíferas (e.g. Lago Valencia)	200
Otros servicios ambientales	150
Tres rellenos principales	700
<b>Inversión total (sectores público y privado)</b>	<b>2,400</b>

**Fuente:** Departamento de Comercio de Estados Unidos

vidrio y el aluminio) e ignorán materiales menos provechosos. Un caso aparte es la Cervecería Polar, la más grande del país, que participa en la industria del reciclado desde hace más de 14 años. Polar recicla más del 78 % de las latas que produce, o aproximadamente 900 millones de kilos, y ha colaborado para que Venezuela tenga el segundo lugar entre los mayores recicladores de aluminio del mundo.

Estados Unidos posee el mayor porcentaje del mercado de servicios, tecnología y equipo de reciclaje importado. Se calcula que se necesitarán más de US \$100 millones para instrumentar un programa completo para resolver los problemas de desechos y reciclaje en Venezuela. El cuadro 3-19 proporciona un resumen del mercado venezolano de desechos sólidos y reciclaje.

### **Contaminación atmosférica**

En un esfuerzo por cumplir con la reglamentación venezolana relativa a emisiones a la atmósfera, Pdvsa y varias empresas extranjeras han invertido en equipos para el control de la contamina-

ción ambiental en los pasados dos años. En el verano de 1995, Pdvsa anunció planes de inversión de US \$6 millones en equipo de reducción de la contaminación atmosférica. En forma similar, Vencemos, filial venezolana de la empresa mexicana Cemex, invirtió en 1994 US \$50 millones en equipo para el control de la contaminación. El próximo año se invertirán otros US \$9 millones en colectores de plomo, filtros de aire electrostáticos y monitores de calidad del aire.

### **Principales subsectores**

#### **Petróleo**

Como se mencionó, el sector industrial más importante de Venezuela es el del petróleo, que genera ingresos anuales de alrededor de US \$12 mil millones. A pesar de que Pdvsa es líder del sector, recientes cambios en la política petrolera del país permiten a las empresas extranjeras tener una participación en la empresa y encabezar proyectos de exploración. Esta reciente liberalización, conocida como «apertura», ha llevado a algunas empresas estadounidenses, europeas y japonesas a buscar

**Cuadro 3-18: Equipo de reciclaje de desechos sólidos — estimado del gasto anual promedio (millones de US \$)**

	1992	1993	1994	Ganacia/Pérdida (porcentaje)
Mercado de importaciones	44.6	78	60	20
Producción local	18.0	27	32	30
Exportaciones	0	0	0	
Mercado total	62.6	105	92	25
Importaciones de Estados Unidos	18.4	23.9	31	30
Tipo de cambio (Bolívares por US \$1)	71.0	92	170	

**Cuadro 3-19: Porcentaje del mercado venezolano de desechos sólidos**

América del Norte	50
Estados Unidos	38
Canadá	12
México	>1
Japón	18.2
Francia	10
Alemania	13.8
Otros	8

**Fuente:** Instituto de Comercio Exterior (ICE) de Venezuela

concesiones para iniciar trabajos de exploración en diferentes regiones del país. Todas las empresas petroleras extranjeras que ingresan al mercado bajo la apertura deberán cumplir con la LPA y llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental de las áreas en las que llevarán a cabo sus exploraciones y extracción.

El siguiente es un resumen de las concesiones recientemente otorgadas, junto con los nombres de las filiales de Pdvsa que fungirán como socios de la alianza estratégica y la zona de exploración petrolífera.

### Minería

El segundo sector en importancia en relación con oportunidades en el mercado ambiental es la industria de la minería (hierro, bauxita y oro) y su refinamiento, en su mayoría hierro y aluminio y, más recientemente, el oro. La preocupación principal de Venezuela en este rubro es la Corporación Venezolana de Guayana (CVG).

En este mercado, existe una demanda de bienes y servicios ambientales calculada en US \$300 millones, que provienen la mayoría de las oportunidades de CVG. Algunos de los proyectos prioritarios de CVG que se llevarán a cabo con financiamiento del Banco Mundial, a partir de 1995, incluyen :

- Diseño y construcción de un sistema de manejo de lodo rojo;
- Sistema de gestión ambiental;
- Diseño e instalación de un colector de polvo;
- Mejoras a la laguna de tratamiento de aguas residuales;
- Diseño e instalación de sistemas de tratamiento de efluentes cromados;
- Substitución de transformadores en plantas de productos planos;
- Modernización de los colectores de polvo de los hornos eléctricos;

---

*Subsidiaria de Pdvsa: Coprpoven:*

Guçrico Occidental:	Mosbacher Energy Company
Guçrico Oriental:	Teikoku Oil de Venezuela
Oritupano-Leona:	Pérez Companc-Norcen-Cord
Quiamare-La Ceiba:	Astra Quimare de Venezuela-Ampolex
Tecpetrol-Sipetrol	
Sanvi-Guere:	Teikoku Oil de Sanvi-Gure C.A.

---

*Subsidiaria de Pdvsa: Lagoven:*

Jusepín:	Total Oil & Gas de Venezuela
Pedernales:	British Petroleum (BP) de Venezuela
Quirique:	Maxus de Venezuela; BP de Venezuela
Uracoa-Bombal:	Benton-Vincclor
Urdaneta Oeste:	Shell de Venezuela

---

*Subsidiaria de Pdvsa: Maraven:*

Colón:	Tecpetrol; Corexland; Wascana de Venezuela; Nomeco
Desarrollo Zulia Occidental:	Occidental Oil
Falcón Costera:	Olympic Oil & Gas; Clayton Williams Energy Inc.
Falcón Oeste:	Samsom-Vepica; Ingeniería 5020; Petrolago
Falcón Este:	Pennzoil; Vinccler

---

- Diseño e instalación de colectores de polvo en plantas carboníferas;
- Mejoras ambientales a la terminal de carga;
- Mejoras al sistema de almacenamiento de residuos tóxicos;
- Diseño e instalación de un colector de polvo en la planta Conacal.

El mayor desarrollo de la industria petroquímica, en relación con la industria ambiental, tiene que ver con su necesidad de productos terminados. Tradicionalmente asociada con la refinación de petróleo y productos procesados del gas, este sector está creciendo e incluye oportunidades de inversión en otras áreas, como plásticos y oxidantes.

### **Sectores químico y petroquímico**

El tercer sector más importante en Venezuela para oportunidades en el mercado ambiental es la industria química y petroquímica, sector formado por aproximadamente 200 empresas en todo el país. De éstas alrededor de 150 son miembros de la Asociación de Industrias Químicas de Venezuela (Asoquim). Algunas de estas empresas son 100 % venezolanas y otras pertenecen a corporaciones multinacionales como Procter & Gamble, Shell Oil, Dupont, Hoechst, Henkel y Dow Chemical. La mayoría de las industrias químicas se localizan en la región central del país. Las plantas petroquímicas están ubicadas en los estados de Zulia, Carabobo y Anzoategui.

En octubre de 1992, la Asoquim lanzó un Programa de Cuidado Responsable. Este es un programa voluntario estructurado en relación con normas internacionales y enfocado a la protección ambiental, la sensibilización de las comunidades, la seguridad industrial y las prácticas industriales saludables. El programa ha sido apoyado por la mayoría de las empresas miembros de Asoquim.

El resultado de dicho programa ha sido una mayor demanda de bienes y servicios ambientales en la industria química venezolana. Actualmente, el costo estimado para cumplir con la reglamentación ambiental venezolana es de cerca de US \$150 millones para este sector.

---

## Proyectos

### ***BFI: Cambio de la política hacia las concesiones de desechos municipales***

Un buen ejemplo de la naturaleza cambiante de los mercados Latinoamericanos para los servicios ambientales municipales es la experiencia de Browning Ferris International (BFI).

A principios de los 80, BFI empezó a buscar oportunidades en el campo de servicios de desechos municipales de Venezuela y obtuvo un contrato para proporcionar servicios de desechos municipales a una parte de Caracas en 1981. La inversión inicial de BFI en el sistema de desechos municipales de Caracas fue de aproximadamente US \$9 millones. El contrato de servicio de Caracas dio origen a acuerdos similares en Maracaibo y Barquisimeto, dos de las ciudades más grandes del país.

Venezuela prefirió centralizar sus contratos con el sector privado a través de Emau, brazo ahora inexistente del Ministerio Federal del Medio Ambiente. El control se mantenía a nivel federal, más que municipal. A pesar de este arreglo, BFI enfrentaba el pago errático de sus servicios y una interpretación poco ortodoxa de su contrato por parte de Emau. BFI atribuyó estas interpretaciones a la «escuela económica de izquierda» prevaleciente en Venezuela en esa época. Además, nuevas elecciones ocasionaron cambios a las reglas establecidas en el contrato original. En los años 80, Venezuela impuso controles de cambio periódicos, haciendo difícil la repatriación de ganancias en dólares, práctica que continuó hasta fecha reciente.

Habiendo tomado conciencia del efecto que sus políticas tienen en los concesionarios del sector privado, Venezuela está renovando su sistema de contratación de

servicios de tratamiento de desechos municipales. En primer lugar, el Ministerio del Medio Ambiente cedió la autoridad sobre los contratos de tratamiento de desecho a los gobiernos de las ciudades. En segundo lugar, ha permitido a estos gobiernos establecer entidades reguladoras para supervisar la calidad de los servicios otorgados por los concesionarios y para autorizar cambios de precios. En tercer lugar, cambió el sistema de recolección de cuotas, evitando que el flujo de efectivo caiga en manos del gobierno, proporcionando, así, un sistema más confiable para los concesionarios. En Caracas, el concesionario del manejo de desechos contrató a Electricidad de Caracas, respetable empresa de energía eléctrica que ha estado en manos de la iniciativa privada durante más de cien años, para que recupere el costo del servicio de recolección de desechos al mismo tiempo que cobra sus cuotas.

BFI dejó que sus contratos expiraran y salió de Venezuela en 1993. Sin embargo, los recientes cambios en la estructura de contratación podrían llevar a BFI a considerar su reingreso.

### ***Proyectos de Pdvsa para control de la contaminación atmosférica***

Las compañía de petróleos de Venezuela, Pdvsa, está realizando importantes inversiones ambientales en sus operaciones. El programa ambiental de cuatro puntos de la empresa incluye: medidas preventivas, control de la contaminación, planes de contingencia e investigación y desarrollo. Entre 1996 y 2006, la compañía planea invertir US \$612 millones en su programa ambiental.

---

## Medidas preventivas

1. Evaluaciones del impacto ambiental
  - Obligatorias para todos los grandes proyectos en su fase inicial de desarrollo, incluyendo las fases de factibilidad y diseño conceptual.
2. Incorporación de productos y tecnologías limpias
  - Reemplazo de la tecnología de células de mercurio por el de membranas selectivas en los procesos cloro-alkali.
  - Conversión de los desechos de cloro a cloruros de hidrógeno en las plantas de cloruro de vinil.
  - Mejoras en las refinerías para eliminar el azufre y producir componentes oxigenados y de alto contenido en octanos en la producción de gasolinas reformuladas.
  - Producción y distribución de gas natural comprimido como combustible para la flota de transporte público de Venezuela.
3. Sustitución de materias primas
  - Evaluación y pruebas continuas de fluidos de perforación menos tóxicos.
  - Evaluaciones para evitar fugas en las unidades de FCC.
4. Prácticas de prevención de la contaminación
  - Estudio e identificación continua de oportunidades en refinerías e instalaciones de producción petrolífera.
  - Adopción de sistemas cerrados y de reutilización de fluidos de perforación.
  - Reducción del uso de agua para la limpieza de instalaciones
  - Prevención de pérdidas mediante sistemas apropiados de control de inventarios de materiales.

5. Mantenimiento y sistemas de telemetría
  - Detección temprana y corrección de fallas para prevenir la interrupción de las operaciones y las fugas o derrames.

## Programas de control

1. Efluentes líquidos
  - Uso reducido del agua.
  - Tratamiento de los efluentes de refinación y petroquímicos mediante medios físicos, químicos y biológicos.
2. Emisiones a la atmósfera
  - Inventario y monitoreo de las fuentes de emisión a la atmósfera y de la calidad del aire en las industrias situadas en zonas urbanas.
  - Instalación de sistemas de control de emisión de partículas, bióxido de azufre y bióxido de nitrógeno en plantas de refinamiento y otras instalaciones petroquímicas.
  - Instalación de controles de monóxido de carbono y óxido de nitrógeno en procesos de combustión.
  - Evaluación y control de las emisiones de evaporación.
  - Recuperación de gases asociados.
3. Desechos industriales
  - Mejoras a las instalaciones de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
  - Evaluación de los lugares para la posible ubicación de rellenos sanitarios de residuos peligrosos en la parte oeste de Venezuela, en un esfuerzo conjunto con las autoridades locales.
  - Recuperación y acondicionamiento de aceites usados y lodos aceitosos, tanto dentro como fuera de las instalaciones.

- Uso de substitutos de combustibles y materias primas en hornos industriales.
- Evaluación y recuperación de pozos y lagunas de producción petrolera mediante el uso de procesos de recuperación y limpieza de petróleo.
- Eliminación de los desechos de BPCs.

### Planes de contingencia

1. Plan nacional de contingencia para controlar derrames de petróleo en aguas venezolanas e internacionales.
2. Acuerdos bilaterales de cooperación para combatir derrames de hidrocarburos.
  - Aruba.
  - Colombia.
  - Curacao.
  - Trinidad Tobago.
3. Acuerdos de ayuda mutua con compañías petroleras
  - Petrobras (Brasil)
  - Pemex (México)
4. Plan de contingencia venezolano de emergencia
  - Derrames de hidrocarburos y otras sustancias inflamables.

### Fugas de sustancias tóxicas

1. Evaluaciones ambientales
  - Monitoreo de la calidad del aire y pruebas a las fuentes.
  - Inventario de emisiones.
  - Evaluación de la toxicidad.
  - Evaluaciones del impacto ambiental.
  - Evaluación de la dispersión de aguas subterráneas.

2. Tecnologías de control
  - Métodos nuevos y tradicionales de tratamiento de aguas residuales.
  - Eliminación de emisiones de SO<sub>2</sub>.
  - Procesos de tratamiento de desperdicios industriales
    - Solidificación/fijación química
    - Biotecnología: agricultura/biófilos/biorreactores
    - Prevención de la contaminación
3. Restauración ecológica y limpieza de áreas

### Contactos

**Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARNR)**  
Torre Sur, piso 25, Centro Simón Bolívar  
El Silencio, Caracas 1010  
Venezuela  
Tel.: (582) 483-7915, 408-1001 y 1008

Ingeniero Roberto Pérez Lecuna,  
Ministro

Ing. Luis Castro,  
Viceministro

Ingeniero Claudio Caponi, Director general de hidrometrología y calidad del agua  
Tel.: (582) 408-1601 y 1602  
Fax: (582) 541-8375

Ing. María Rincones  
Directora general de calidad ambiental  
Tel.: (582) 408-1522 y 1526  
Fax: (582) 481-0236

Ing. Arnaldo Bracho  
Director de residuos tóxicos y sólidos  
Tel.: (582) 408-1527

---

**Corporación Venezolana de Guayana**

Edificio CVG, Altavista  
Ciudad Guayana, Estado Bolívar  
Venezuela  
Tel.: (588) 622-6155 y 660-3777  
Fax: (588) 661-4161

Alfredo Gruber,  
Presidente

Dra. María E. Velásquez,  
Medio Ambiente, Ciencia y Tecnología

Ing. Santos Carrasco R.,  
Coordinador corporativo de proyectos  
ambientales

**Empresa Regional Sistema Hidráulico  
Planeación de Maracaibo (Planimara)**

Calle 74 entre Ave. 12 y 13  
Centro comercial Aventura, P.A.  
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela  
Tel.: (586) 617-2489 y 2490  
Fax: (586) 617-2491

Ing. Pedro Corzo Castro,  
Presidente

**Instituto para el Control y la  
Conservación del Lago Maracaibo**

Calle 72 con Ave. 2b, Edificio San  
Jacinto  
Sector del Lago, Urb. Virginia  
Maracaibo, Estado Zulia  
Venezuela  
Tel.: (586) 191-4089 y 3873  
Fax: (586) 191-3782

Ing. Lenin Herrera,  
Presidente

**Petróleos de Venezuela (Pdvsa)**

Edificio Pdvsa, Torre Este  
Ave. Libertador  
Caracas, Venezuela  
Tel.: (582) 708-4111  
Fax: (582) 708-4661 y 4662

Dr. Carlos Corrie,  
Gerente corporativo ambiental

Ing. Luis Hernández,  
Gerente de protección ambiental-  
Corpoven  
Tel.: (582) 708-3261  
Fax: (582) 708-3260 y 3252

**Colegio de Ingenieros de Venezuela**

Los Caobos  
Caracas, Venezuela  
Tel.: (582) 771-3122 y 3255  
Fax: (582) 574-4683

Ing. Orlando Peñaloza Roa,  
Presidente

Ing. Hernán López Herrera,  
Presidente, Capítulo sanitario y  
ambiental

**Asociación Venezolana de la Industria  
Química y Petroquímica (Asoquim)**

Av. Francisco Solano, Edificio Centro  
Solano, piso 1, oficina 1'A  
Cacaíto, Caracas  
Venezuela  
Tel.: (582) 762-4469 y 5465  
Fax: (582) 762-4469

Predo Carmona Estanga,  
Presidente

Geraldine de Pulido,  
Directora ejecutiva

Dora de Castell,  
Gerente de operaciones

## 4 Oferta de bienes y servicios de América del Norte

### 4.1 CANADÁ

#### Posición estratégica

Con anterioridad a la firma del TLC, la posición de Canadá en el mercado latinoamericano dependía de tres factores principales: su experiencia en algunos nichos de mercado, la expectativa de una elevada tasa de crecimiento de las exportaciones de bienes y servicios ambientales (BSA) y su reputación internacional de liderazgo en el movimiento hacia el desarrollo sustentable. La posición de Canadá adquiere aún mayor relevancia gracias al potencial de su nueva relación comercial con México que, a través del TLC, abre las puertas hacia el resto de Latinoamérica. De igual forma, la posibilidad de un acuerdo comercial multilateral entre Canadá, México y Chile acrecienta todavía más la presencia de Canadá en los mercados latinoamericanos.

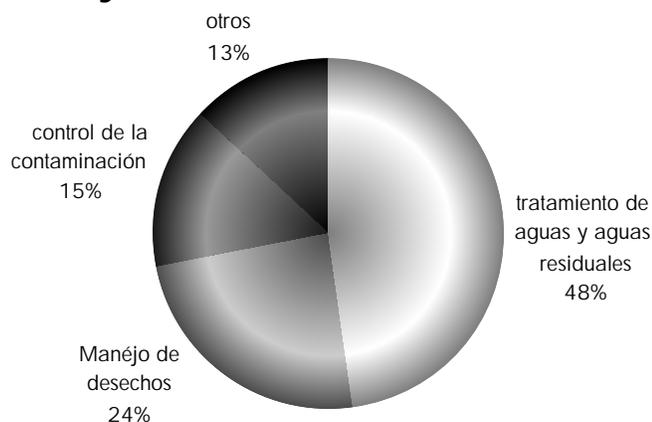
Si bien los factores externos antes mencionados se tratan en otro capítulo, las condiciones internas que afectan la posición estratégica de Canadá se describen a continuación. Estas condiciones incluyen el estado actual del sector de BSA, los posibles factores de crecimiento económico en los mercados locales de BSA y las tendencias recientes.

#### El actual mercado de BSA

La industria canadiense de BSA es reciente, diversa y proporciona servicio a un mercado en rápido crecimiento. Está compuesta principalmente de compañías pequeñas y medianas. La industria estaba formada de los siguientes componentes en 1990: tratamiento de aguas y aguas residuales (48 %), manejo de desechos (24 %) y controles de la contaminación atmosférica (15 %). Otros sectores, tales como el del ruido, equipo de laboratorio, recuperación de la tierra y conservación de recursos cierran el total.

Las estimaciones sobre el tamaño y el potencial de crecimiento se resumen en el cuadro incluido en páginas subsecuentes, nuevamente en comparación con otros grandes exportadores. En el marco de un análisis de mercado completo, se calculaba que las ventas de BSA canadienses en 1994 alcanzaron aproximadamente US \$9.49 mil millones, 4 % del mercado mundial. El potencial de crecimiento canadiense se calcula en 7.9 %, el mayor del Grupo de los 7. Diversos estudios también han concluido que la tasa de crecimiento del mercado ambiental canadiense es mayor al promedio mundial.

**Gráfica 4-1a**  
**Bienes y Servicios Ambientales de Canadá**



**Gráfica 4-1b**  
**Bienes y Servicios Ambientales de Estados Unidos**



Las ventas de 1994 coincidieron con cálculos previos: aproximadamente C \$12 mil millones (US \$9.5 mil millones). Por tanto, la industria de BSA de Canadá está demostrando su dinamismo y su capacidad de competir eficazmente en los mercados globales.

### Factores económicos

Como importantes productoras de recursos, las industrias y empresas canadienses tienen experiencia para responder a los cambios en los marcos jurídicos, especialmente en las áreas de procesos industriales y control de emisiones. Esto se demostró, por ejemplo, en el sector del papel y la pulpa, con la introducción de los reglamentos respectivos, en el marco de la Ley canadiense de protección del medio ambiente (CEPA). De igual forma, otros mercados sectoriales han sido en gran parte moldeados por legislación gubernamental como la CEPA y otros marcos jurídicos provinciales.

La legislación canadiense también ha recibido fuerte influencia de los acontecimientos en EU. No solamente aprovecha la experiencia estadounidense, sino que

muchas veces refleja las tendencias con cierto retraso.

Al reconocer que la legislación ha sido un factor para impulsar el crecimiento de la industria de los BSA durante los pasados diez años, debe hacerse notar que esta tendencia puede estar cambiando. El clima político en Canadá se ha tornado más conservador; mientras que el gobierno da prioridad a la reducción del déficit y la deuda, el sector privado se enfoca a la creación de empleos y al crecimiento económico. No queda claro qué tan importante será la protección ambiental, dado el actual clima económico. Dicha protección podría verse como un lujo que caería víctima de las restricciones fiscales o bien, los beneficios económicos asociados con las iniciativas «verdes», tales como el aprovechamiento eficiente de la energía, podrían guiar al mercado hacia bienes y servicios «eco-eficientes».

Otros factores de crecimiento potenciales para las empresas de BSA de Canadá incluyen el crecimiento económico, el crecimiento poblacional, la demanda de productos «verdes» por parte de los consumidores y la concientización ambien-

---

tal de las corporaciones. El papel primordial de Canadá durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, así como la existencia de mesas redondas provinciales y nacionales, indican un nivel relativamente alto de conciencia y compromiso ambiental de las corporaciones. Aunque algo volátil, el interés del público por el medio ambiente es bastante y bien documentado.

## **ISO 14000**

La Asociación Canadiense de Normas es la sede del secretariado internacional para la serie ISO 14000. Se espera que dicha serie tenga un efecto importante en la demanda de BSA, a medida que los fabricantes en todo el mundo traten de cumplir las normas ISO 14001 y otras. (La ISO 14001 es la única serie de normas que requiere de una auditoría para certificar su cumplimiento). La serie 14000 todavía no se emite, pero el interés mundial ha rebasado por mucho el interés que despertaron las normas de gestión de la calidad ISO 9000.

Es de esperarse que el registro y cumplimiento de las normas ISO 14000 será deseable para muchas industrias. En varios casos, los clientes o las asociaciones industriales podrían requerir el cumplimiento. Los exportadores latinoamericanos a naciones con fuerte conciencia ambiental, como Alemania, descubrirán que sus productos contarían con una ventaja de mercado si logran cumplir con las normas ISO 14001. La serie ISO 14000 cubre elementos de planeación, prácticas de gestión ambiental, cumplimiento de la reglamentación ambiental local, instrucción ambiental a la fuerza de trabajo y monitoreo ambiental. En países donde hay poca vigilancia del cumplimiento de la legislación, el cumplimiento de las normas ISO 14000 podría representar un factor de demanda

para BSA, incluso mayor que las propias reglamentaciones locales. Como sede del secretariado internacional de ISO 14000, las empresas canadienses están bien informadas en relación con los borradores de la reglamentación y se están preparando para la publicación final de la serie hacia finales de 1996.

Debe hacerse notar que la serie ISO 14000 se basa en el cumplimiento de la legislación ambiental local. Por tanto, en los lugares donde esta legislación es débil, el cumplimiento de las normas ISO respectivas es menos severo.

## **Tendencias**

A principios de los 90s, la atención de las industrias canadienses de protección ambiental se expandió hacia la reducción de la contaminación ambiental, los desechos sólidos, las emisiones de bióxido de carbono y las medidas correctivas. Otros factores que dirigirán el crecimiento del mercado incluyen el cambio hacia la prevención de la contaminación en lugar de tecnologías «al final de la chimenea», así como iniciativas específicas tales como las designaciones del Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes bajo el plan «Verde» de limpieza de lugares contaminados por desechos peligrosos.

## **Salarios competitivos y precio de los bienes**

En 1990, el salario anual promedio de técnicos e ingenieros era de US \$28 mil y US \$40 mil respectivamente. El incremento real de dichos salarios ha sido mínimo. La proporción de trabajadores sindicalizados en Canadá es mayor que en Estados Unidos, lo que tiende a elevar el precio de la mano de obra en algunos sectores. Muchas exportaciones canadienses tienen una ventaja competitiva sobre las estadounidenses debido al valor

## GRUPO DE COMERCIALIZACIÓN DE LATINOAMÉRICA

El Grupo de Comercialización de Latinoamérica [Latin America Marketing Group (LAMG)] se creó el 9 de marzo de 1995 en Vancouver, Canadá. En la actualidad, aproximadamente 18 compañías son integrantes del grupo que representa a varios sectores de Columbia Británica (CB), tales como el de ingeniería ambiental, el de desarrollo urbano y el educacional. Los Ingenieros Consultores de CB y el Departamento de Comercio del gobierno provincial de CB apoyan activamente al LAMG.

La meta del grupo es mejorar el porcentaje de éxito de las compañías-miembro que llevan a cabo proyectos y negocios en Latinoamérica. A principios de 1996, la dirección del grupo concluyó que este objetivo puede alcanzarse a través de un enfoque de tres etapas:

- Crear un foro para contactos específicos e instrucción de sus miembros;
- Crear un foro para compartir proyectos en Latinoamérica entre las compañías-miembros;
- Establecimiento de LAMG Inc., como una corporación a través de la cual los países miembros busquen socios latinoamericanos para proyectos conjuntos (*joint venture*) en países específicos.

La primera fase se ha logrado mediante la celebración de sesiones mensuales en las que especialistas sobre Latinoamérica hablan sobre temas específicos. Tanto la dirección como los miembros de la LAMG tienen la intención de continuar con la segunda y tercera fases del proyecto.

En la actualidad, LAMG recibe solicitudes para nuevas membresías.

inferior del dólar canadiense. Con el dólar canadiense valuado en .73 dólares de EU, las exportaciones canadienses tienen un precio más competitivo.

### ***Mano de obra especializada y con experiencia***

En la actualidad, Canadá emplea entre 60 mil y 70 mil personas en la industria del medio ambiente. Esta cifra es casi igual a la de los trabajadores en el sector del papel y la pulpa. La mano de obra canadiense es altamente instruida, con años de experiencia en áreas tales como el manejo de desechos y la protección ambiental. Sin embargo, el rápido crecimiento de la industria de BSA ha rebasado la capacidad de las instituciones académicas para proporcionar la cantidad adecuada de técnicos calificados. Además, las habilidades administrativas no siempre son tan sofisticadas como la industria lo requiere.

Demográficamente, la mano de obra canadiense está madurando, con características similares a la estadounidense: gran número de *baby boomers* se acerca a los cincuenta años.

En respuesta a estos retos relacionados con la mano de obra, en 1992 se formó el Consejo Canadiense para Recursos Humanos en la Industria Ambiental. Al identificar abiertamente estas y otras limitantes relacionadas con la maduración de la mano de obra, Canadá está mejor preparado que muchos de sus competidores para enfrentar estos problemas.

### ***Mano de obra culturalmente adaptable***

Después de una importante reestructuración de la mano de obra a principios de los 90, los trabajadores canadienses son cada vez más flexibles y adaptables. Los

---

trabajadores de algunos sectores son bilingües, si bien su segundo idioma tiende a ser el francés (en el este) u otro idioma que no es el español en las zonas de alta inmigración. Esta inmigración también está creando una mano de obra cada vez más diversa culturalmente. Sin embargo, las alianzas estratégicas con empresas mexicanas podrían ser la forma más efectiva para la venta de bienes y servicios en el mercado latinoamericano.

### **Tecnologías adecuadas**

La presencia de las empresas canadienses en el mercado global de bienes y servicios ambientales se distingue porque la industria crece más rápidamente que la de otros países exportadores, como Estados Unidos, y cuenta con áreas de especialización reconocidas internacionalmente. Sin embargo, los proveedores canadienses forman un grupo grande de pequeñas empresas, muchas de las cuales poseen una tecnología única o una capacidad especial, pero carecen de recursos para adquirir, mejorar y aplicar nuevas tecnologías en forma constante. Como resultado, una parte importante de las tecnologías ambientales usadas en Canadá provienen de Estados Unidos y Europa. Los informes de la OCDE establecen que los más de US \$10 mil millones que se gastan anualmente en el campo de investigación y desarrollo se concentran en Estados Unidos, Japón y Alemania. El informe 1994 de Estrategia de la Industria Ambiental Canadiense (*Canadian Environmental Industry Strategy*) indica que, en estos países, 80 % de los fondos para investigación y desarrollo de tecnologías ambientales provinieron de la industria, cifra que en Canadá fue de sólo 40 % en 1992.

Una evaluación del mercado ambiental canadiense, realizada por Miller & Associates en 1995, concluyó lo siguiente:

*«Las empresas canadienses cuentan con una buena reputación en lo referente a sistemas de tratamiento de aguas y aguas residuales, en el manejo de desechos líquidos y sólidos y para proveer artículos tales como incineradores, máquinas trituradoras, compactadoras y equipo de reciclado de desechos. Su capacidad se extiende desde la construcción de grandes sistemas para el control y la prevención de la contaminación hasta pequeños componentes tales como bombas, filtros, válvulas y sustancias químicas.»*

*La industria de la protección ambiental cuenta con empresas que proporcionan bienes y servicios especializados para prevenir o limpiar daños ocasionados al medio ambiente terrestre, acuático o atmosférico. Los principales elementos de la industria están constituidos por la fabricación y construcción y ensamblaje in situ de equipo ambiental, consultoría en ingeniería, manejo de desechos sólidos y peligrosos y servicios de reciclado, así como otros servicios de laboratorio y consultoría.»*

El siguiente cuadro proporciona información adicional sobre las áreas en las que los productos canadienses ocupan nichos especializados en el mercado internacional.

Las empresas canadienses de servicios también han creado nichos especiales. Son reconocidas como líderes mundiales en el desarrollo de informes ambientales y de servicios relacionados con la administración de tierras y recursos. Estrategia de la Industria Ambiental Canadiense cuenta con diversos componentes capaces de promover asociaciones en el marco del TLC para lograr acceso al mercado ambiental de Latinoamérica. El Departamento de Asuntos Internacionales y Comercio Exterior fomenta las asociaciones de empresas canadienses y estadounidenses para la inversión y el desarrollo de tecnología. Se proporciona

**Cuadro 4-1: Estimado de fabricación por producto, 1990  
(millones de C \$)**

Demanda canadiense total (productos y servicios)	Productos	Ventas internas	Ventas de exportación	Total	
Tratamiento de aguas y aguas residuales \$3,000	Ventiladores, agitadores y mezcladores	\$50	\$50	\$100	
	Sistemas de sedimentación	\$30	\$10	\$40	
	Productos químicos y suministros	\$250	\$100	\$350	
	Filtros, pantallas y equipo de procesamiento	\$20	\$20	\$40	
	Instrumentos	\$10	\$30	\$40	
	Otros	\$30	\$50	\$80	
	Plantas y equipos	\$1,300	\$150	\$1,450	
	<b>Total</b>		<b>\$1,690</b>	<b>\$410</b>	<b>\$2,100</b>
Gestión de aguas \$1,500	Calentadores, compactadores, trituradoras de papel	\$100	\$30	\$130	
	Distribuidores y tomas	\$100	\$20	\$120	
	Transporte y eliminación	\$100	\$10	\$110	
	Otros	\$50	\$10	\$60	
	Plantas y equipo	\$650	\$100	\$750	
	<b>Total</b>		<b>\$1,000</b>	<b>\$170</b>	<b>\$1,170</b>
	Control y monitoreo de la contaminación atmosférica \$850	Precipitadores electrostáticos, cepillos, controles relacionados, etc.	\$50	\$25	\$75
Instrumentos de muestreo y análisis		\$50	\$70	\$120	
Controladores de olores, etc.		\$20	\$20	\$40	
Otros		\$20	\$20	\$40	
Plantas y equipo		\$150	\$20	\$170	
<b>Total</b>			<b>\$290</b>	<b>\$155</b>	<b>\$445</b>
Otros \$750	Equipo de monitoreo de ruido	\$10	\$10	\$20	
	Equipo de monitoreo ambiental y de ozono	\$5	\$10	\$15	
	Instrumentos varios de monitoreo reglamentario	\$50	\$120	\$170	
	Otros	\$120	\$80	\$200	
	Plantas y equipo	\$185	\$50	\$235	
	<b>Total</b>		<b>\$370</b>	<b>\$270</b>	<b>\$640</b>
<b>Total de categorías</b>	<b>\$6,100</b>	<b>\$3,350</b>	<b>\$1,005</b>	<b>\$4,355</b>	

Fuente: Doyletech 1994

apoyo para talleres, estudios de mercado especiales y misiones comerciales. Además, el Programa de Cooperación Industrial de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, tiene un programa llamado Apoyo a Proyectos de Cooperación Tecnológica Ambiental. La meta de este programa es un traslado más eficiente de la tecnología canadiense a países en vías de desarrollo, compartien-

do los gastos relacionados con la adaptación de la tecnología a la situación local específica.

La tendencia global está lejos del enfoque de soluciones «al final de la chimenea» y más cerca de tecnologías más limpias y sofisticadas. La reducción de desperdicios y las medidas correctivas constituyen un mercado importante para los bienes y

---

servicios ambientales. Aun así, los mercados latinoamericanos todavía requieren de la experiencia en servicios básicos tales como tratamiento de aguas y de aguas residuales y manejo de desechos sólidos, áreas en las que los canadienses son líderes reconocidos.

## 4.2 MÉXICO

Marco reglamentario relativamente bien desarrollado, salarios competitivos y afinidad cultural, son las condiciones propicias para que México tenga éxito en los mercados ambientales latinoamericanos. La crisis económica de México, que empezó en diciembre de 1994, ha tenido un impacto negativo directo en las empresas mexicanas dedicadas a la venta de servicios y tecnología ambientales. Sin embargo, las pocas empresas que se han posicionado como exportadoras de *know-how* han visto crecer sus negocios. Un ejemplo es la compañía constructora Bufete Industrial. Esta empresa ha diversificado audazmente sus actividades en toda América, incluyendo Estados Unidos, donde recientemente obtuvo un contrato para modernizar una planta de tratamiento de aguas residuales en Houston, Texas. Otras empresas constructoras mexicanas, interesadas en el desarrollo de proyectos de infraestructura ambiental, han seguido su ejemplo. Entre ellas están el Grupo ICA y el Grupo Tribasa, que actualmente trabajan en Chile.

La creciente necesidad de ingresos en dólares también ha impulsado a muchas compañías mexicanas a extender sus operaciones en el extranjero, creando para otras empresas mexicanas — a su vez — oportunidades de proporcionar servicios de consultoría a estas compañías. Cementos Mexicanos (Cemex) es una de estas empresas. En años recientes ha diversificado sus operaciones hacia Panamá, España y Venezuela. En el caso de Venezuela, Cemex anunció reciente-

mente que invertiría US \$9 millones durante 1996 en equipo de control de la contaminación, incluyendo colectores de plomo, filtros de aire electrostáticos y monitores de calidad del aire.

Además del potencial para dar servicio a las empresas locales a medida que éstas extienden sus operaciones internacionalmente, las empresas mexicanas de servicios ambientales cuentan con una posición única para aprovechar las crecientes oportunidades de negocios ambientales a lo largo de Latinoamérica debido, entre otras razones, a las siguientes:

- la posición estratégica de México;
- salarios competitivos;
- mano de obra profesional relativamente calificada en el sector ambiental, con buenas referencias de trabajo en asuntos de reglamentación ambiental;
- mano de obra de habla hispana y sensibilidad cultural con los matices para hacer negocios en Latinoamérica;
- inclinación por el uso de las tecnologías más adecuadas por encima de las mejores tecnologías disponibles;
- inclinación natural para dar formación y entrenamiento a muchos profesionales del sector ambiental de Latinoamérica.

Las empresas estadounidenses y canadienses podrían asociarse o desarrollar alianzas con empresas mexicanas para hacer negocios en Latinoamérica.

### Posición estratégica

En ausencia de un acuerdo de comercio hemisférico más extenso, tal como el previsto durante la «Cumbre de las Américas» de Miami, México está convirtiéndose en el nexo lógico para el comercio con Latinoamérica. Después de todo, además de su membresía en el TLC, México también cuenta con:

- un tratado de libre comercio con Colombia y Venezuela, conocido como el Acuerdo G-3;
- un acuerdo bilateral con Bolivia;
- un acuerdo bilateral de libre comercio con Chile, firmado en 1992;
- el marco para un futuro acuerdo de libre comercio con los países centroamericanos (Guatemala, Honduras, Costa Rica y Nicaragua).

México ha iniciado negociaciones con Chile para extender su acuerdo comercial al comercio de servicios, con lo que se beneficiaría directamente a las compañías mexicanas de consultoría ambiental deseosas de hacer negocios en Chile. Además, ante las dificultades para que Estados Unidos inicie negociaciones para que Chile ingrese al TLC, tanto Canadá como México han iniciado procesos de negociación propios con los funcionarios comerciales chilenos, con miras a un acuerdo comercial multilateral Canadá-México-Chile, con base en el modelo del TLC.

Además de la promesa de un comercio más libre con Chile, México ha sido invitado recientemente a iniciar pláticas con Brasil con respecto a la posibilidad de convertirse en miembro del Mercosur. Esto abriría aún más el comercio de México con Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay. De igual forma, los países del Mercosur esperan que la inclusión de México en su unión aduanera les otorgue una puerta de ingreso a los mercados estadounidense y canadiense.

Así como Brasil y Argentina ven a México como la puerta de acceso al mercado norteamericano, las empresas ambientales estadounidenses y canadienses ven a su vecino del sur de la misma forma: un punto de entrada estratégico a los mercados latinoamericanos. Esto es particularmente cierto dado que la posibilidad

de que el TLC se extienda más allá de México no parece factible en el futuro inmediato.

### **Salarios competitivos y precio de los bienes**

Si bien la crisis económica de México y la consecuente devaluación de su moneda ha sido difícil para la mayoría de las empresas y consumidores mexicanos, ha situado a los salarios y a los bienes del país entre los más competitivos del mundo. Como resultado, en 1995 el monto de las exportaciones mexicanas se incrementó más de 3 % respecto del del año anterior.

Para los productores mexicanos de tecnología ambiental (equipo de monitoreo, filtros de aire, etc.) las ventas de exportación se han tornado muy atractivas.

Por lo que se refiere a las empresas de consultoría ambiental, un número cada vez mayor busca contratos en el extranjero. La razón es simple. Además de que las actuales oportunidades de trabajo son escasas en México, los servicios de los profesionales mexicanos del medio ambiente tienen ahora precios más competitivos que los de sus contrapartes en otros países como Chile, Colombia y Argentina. Un científico ambiental mexicano con maestría y/o doctorado y con siete a diez años de experiencia, que ganaba en promedio US \$68,000 anuales en 1994, en 1995 sólo ganó US \$31,000. Esta erosión en los salarios se puede apreciar en todos los ámbitos, desde técnicos ambientales hasta directores de desarrollo de negocios y altos funcionarios de las empresas. En contraste, el factor que muchas veces deja fuera de la competencia a las empresas estadounidenses que buscan contratos de evaluaciones de impacto ambiental y otros estudios, son los altos salarios de los profesionales estadounidenses. Los consultores

---

ambientales mexicanos contarán con una ventaja distintiva por encima de sus rivales europeos, canadienses y estadounidenses y posiblemente también por encima de sus colegas brasileños y argentinos.

### **Una creciente industria ambiental**

Cuando el presidente Ernesto Zedillo tomó posesión de su cargo en diciembre de 1994, inició una serie de cambios en el gobierno federal que todavía se están aplicando. Entre los más importantes, está la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), entidad a nivel de gabinete que absorbió una variedad de tareas antes distribuidas entre varias secretarías y departamentos. Con esto, México se ha unido a un pequeño grupo de países latinoamericanos que han tratado de integrar la protección ambiental y el manejo de los recursos naturales.

Las prioridades legislativas de Zedillo en el área del medio ambiente son muchas. Primero, continuar con el movimiento iniciado en 1993 para renovar las normas ambientales mexicanas para la industria, mismo que seguramente se incrementará a medida que la Semarnap y sus agencias, incluyendo el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) y la Comisión Nacional del Agua (CNA) reciban impulso. Los oficiales del INE han declarado que están explorando nuevas formas para reducir el traslape entre las antiguas normas, así como para incorporar incentivos económicos y evaluaciones de costo-beneficio en las nuevas normas, antes de iniciar esquemas de aplicación coercitiva.

En segundo lugar, los cambios institucionales han desatado una reacción en cadena en la que tanto los funcionarios ambientales como los legisladores

federales están de acuerdo al afirmar que se requieren modificaciones radicales a la Ley General del Equilibrio Ecológico de 1988 y, posiblemente, a algunos de sus reglamentos.

Como parte de la estrategia global del gobierno federal para apoyar a la pequeña y mediana empresa, la Semarnap emitió recientemente procedimientos simplificados que liberarán a algunas empresas, en situaciones específicas, del requisito de realizar un estudio completo del impacto ambiental. Si bien deberán presentar una declaración detallada de todas sus actividades y su posible impacto ambiental, no estarán sujetas al muchas veces largo proceso de revisión e instrumentación que aplica el INE.

En otras áreas, el departamento de cooperación con el sector industrial del INE ha empezado a impulsar acuerdos voluntarios de reducción de emisiones, enfocándose industria por industria. Si bien estos esfuerzos apenas se inician y representan complicados esfuerzos de coordinación con la Profepa, el consenso general es que dichos acuerdos contribuirán en forma importante a disminuir algunas de las cargas actuales del gobierno.

Del mismo modo, la Profepa ha estado fomentando un programa de auditoría voluntaria por el cual las empresas pueden llevar a cabo una auditoría independiente con el objeto de desarrollar esquemas de cumplimiento a largo plazo que les ayudarán a evitar multas y cierres de planta. La Profepa también ha empezado a estudiar las posibilidades de combinar sus esfuerzos con lo establecido en las muy discutidas normas de gestión ambiental ISO 14000.

Los frutos del compromiso de México con la protección del medio ambiente se reflejan en el establecimiento de una

---

creciente industria ambiental nacional que incluye empresas de consultoría, fabricantes y proveedores de equipo ambiental, así como compañías dedicadas a la construcción y al financiamiento de infraestructura ambiental. En la actualidad, México cuenta con un Consejo Nacional de Industriales Ecologistas, A.C. (Conieco). Si bien la crisis económica del país ha frenado al mercado de bienes y servicios ambientales en el corto plazo, los observadores del mercado confían en que el crecimiento de los sectores de tecnología y servicios ambientales continuará a un ritmo de entre 3 y 10 % en los próximos años.

De acuerdo con el Departamento de Comercio de Estados Unidos el mercado mexicano de bienes y servicios ambientales para 1996 está valuado en US \$208.7 millones, mucho más que los US \$181.5 millones calculados para 1995.

### **Mano de obra calificada y con experiencia**

Además de la ventaja competitiva de México en términos de salarios, el país cuenta con una fuerza de trabajo calificada de profesionales ambientales con amplia experiencia en asuntos relacionados con la reglamentación ambiental. Mientras que la instrumentación de una legislación ambiental en Colombia, Argentina, Chile y Brasil es reciente, de hace uno o dos años, la Ley General del Equilibrio Ecológico de México ha estado en vigor desde 1988. Actualmente, las universidades mexicanas ofrecen cerca de 600 programas de licenciaturas o diplomados que ofrecen un amplio rango de opciones relacionadas con el medio ambiente a los profesionistas mexicanos. Además, la importante experiencia de empresas mexicanas en tecnologías ambientales para el sector

petrolero constituirá un producto de venta único en Venezuela, Ecuador, Argentina y otros países productores de petróleo. Los conocimientos mexicanos en el sector de la industria petroquímica también serán altamente comercializables en el resto de Latinoamérica.

Dado que México es un país en vías de desarrollo con muchas presiones socio-económicas y ambientales, similares a las que enfrentan sus vecinos latinoamericanos, puede obtenerse mucho provecho de la experiencia ambiental mexicana. En muchos aspectos, la experiencia de los profesionales mexicanos es de más utilidad para los funcionarios ambientales de Bogotá, Caracas y Buenos Aires que la experiencia de profesionales ambientales de países industrializados como Canadá y Estados Unidos. Es por esta razón que un gran número de empresas mexicanas de consultoría ambiental están empezando a obtener contratos en Latinoamérica y, en particular, en Centroamérica (Panamá, Guatemala y Honduras). Este es un punto que debe recordar cualquier compañía estadounidense o canadiense que piense extender sus actividades a Latinoamérica.

Un buen ejemplo es la empresa Controlquímico-México, con sede en el Distrito Federal, subsidiaria de Norvmann International de Canadá. Recientemente, esta empresa obtuvo un contrato por US \$3 millones, patrocinado por el Banco Mundial, para promover equipo de laboratorio, entrenamiento técnico y apoyo al Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARNR) de Venezuela. El éxito de Controlquímico para obtener el contrato en Venezuela se debió en gran parte a su experiencia ambiental en México, aunada a su habilidad para movilizar recursos técnicos adicionales de su matriz canadiense.

---

## **Fuerza de trabajo culturalmente adaptable**

Que una empresa estadounidense o canadiense cuente con la tecnología o la experiencia deseada, no necesariamente significa que la compañía tenga éxito en sus negocios en Latinoamérica. Después de todo, hay una larga lista de empresas extranjeras, incluyendo estadounidenses y canadienses, que han buscado penetrar los mercados latinoamericanos y han tenido que retirarse y regresar a su país después de tan sólo uno o dos años.

Una de las razones por la que algunas empresas norteamericanas no han tenido éxito en Latinoamérica es el desconocimiento del idioma español por parte de sus empleados (o del portugués en el caso de Brasil) y su carencia de receptividad cultural al modo latino. Éste no es un problema para las empresas mexicanas.

Debido a la adaptabilidad cultural de las empresas mexicanas a otros países del hemisferio, Latinoamérica se han convertido en una de las regiones de más rápido crecimiento para las invasiones mexicanas. Las compañías estadounidenses y canadienses pueden tener la oportunidad de «subirse al tren» de estos inversionistas mexicanos.

## **Experiencia con empresas paraestatales**

Pemex, la paraestatal petrolera, representa en la actualidad una importante oportunidad para una amplia gama de tecnologías y servicios ambientales en México. Además de tener que llevar a cabo una serie de medidas correctivas de gran escala en algunas de sus antiguas refinerías, ha iniciado un programa de alcance nacional de auditorías ambientales y de programas de gestión ambiental. Una nueva ola de privatizaciones en México, que va desde

la venta de las plantas petroquímicas de Pemex hasta la privatización de las operaciones ferroviarias, portuarias y energéticas, ha empezado a estimular la demanda de una amplia variedad de servicios ambientales para apoyar los esfuerzos de evaluación y saneamiento relacionados con estas ventas. Las empresas ambientales mexicanas han logrado obtener la mayor parte de estos contratos.

En consecuencia, las compañías mexicanas de consultoría ambiental están en buena posición para aprovechar las crecientes oportunidades de contratos similares con otras compañías petroleras sudamericanas como Ecopetrol, la paraestatal petrolera de Colombia, y Pdvsa, la empresa venezolana de petróleo, ambas en proceso de privatización. Otras industrias paraestatales en Latinoamérica, también en proceso de privatización o que ahora enfrentan un mayor escrutinio ambiental, representan ocasiones análogas para empresas mexicanas.

## **Problemas ambientales transfronterizos**

A medida que los países latinoamericanos se dirigen hacia la integración económica regional, por medio de acuerdos comerciales bilaterales y de acuerdos regionales más amplios, como el Mercado Común Sudamericano (Mercosur), han empezado a reevaluar muchas de sus leyes y reglamentos. Esto es particularmente cierto en lo que se refiere a políticas relacionadas con la protección ambiental.

Si bien la mayor parte de las disputas transfronterizas entre los países latinoamericanos se han enfocado a problemas de delimitación de fronteras y distribución de recursos naturales (tales como el problema de la frontera marítima entre Colombia y Venezuela o la disputa entre Guyana y

---

Venezuela respecto a la tierra y el petróleo), el enfoque se orientará cada vez más hacia problemas ambientales transfronterizos. Dada su experiencia para enfrentar dichos problemas a lo largo de los 2,900 kilómetros de la frontera mexicano-estadounidense, las empresas mexicanas de consultoría ambiental están en condiciones de asesorar a empresas y entidades gubernamentales sudamericanas. Las compañías mexicanas tienen experiencia en el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, evacuación de aire, manejo transfronterizo de residuos, calidad del agua y gestión de la asignación de recursos.

### **Tecnologías adecuadas**

A menudo, en países en desarrollo como México lo que se requiere no es la tecnología más moderna, sino la más apropiada. Es posible que las empresas estadounidenses y canadienses se den cuenta pronto de que tienen mayor éxito con soluciones tecnológicas más simples a bajo costo. Las empresas mexicanas enfrentan una fuerte disminución en sus ingresos cuando compran, por ejemplo, filtros de humo que eliminan 99.5% de los efluentes tóxicos, cuando hay productos disponibles que pueden reducir las emisiones tóxicas en 97 por ciento con la mitad del costo. Por ahora, el dinero de México se aprovecha mejor en tecnologías de hace cinco o diez años que en tecnologías de punta. La misma lección se aplica a otros mercados a lo largo de Latinoamérica.

Existen muchos ejemplos de tecnologías adecuadas que han tenido éxito en México y que prometen lo mismo para otros mercados latinoamericanos. Un caso concreto es el de la empresa mexicana Ingeniería y Medio Ambiente de Coahuila, que ha estado comercializando con éxito su diseño de construcción de humedales para el tratamiento de aguas residuales, como una alternativa a los más costosos sistemas primarios y

secundarios de tratamiento de esas aguas.

El control de aguas residuales es un buen ejemplo de un mercado para tecnologías apropiadas y no necesariamente para las mejores tecnologías. De acuerdo con la Comisión para la Cooperación Ambiental Fronteriza, la crisis económica producida por la devaluación del peso en diciembre de 1994, ha constreñido al sector de aguas residuales. Las tecnologías que tendrán éxito serán aquellas que reúnan una baja inversión en capital y bajos costos de mantenimiento y operación.

La gran mayoría de las plantas de tratamiento de aguas residuales de México están diseñadas con tecnología primaria convencional. Más de la mitad consiste en estanques de oxidación, que se ubican ligeramente por encima del tratamiento primario. El tratamiento secundario y terciario son la excepción y no la regla.

Las fábricas más antiguas no cuentan con capacidad de tratamiento. Las plantas construidas a partir de 1990 sí. Sin embargo, las normas establecidas por la agencia reguladora se ubican entre 150 y 250 BOD, comparados con aproximadamente 20 en Estados Unidos; para los efluentes vertidos al Río Bravo (cuerpo de agua internacional) se estableció un BOD de 30, pero debido a la recesión, esa norma no se ha aplicado con rigor.

Lo que el gobierno mexicano, así como el Banco Norteamericano de Desarrollo (Nadbank) y la Comisión para la Cooperación Ambiental Fronteriza (BECC), tratan de fomentar es la combinación de un tratamiento primario con la reutilización del agua para usos agrícolas. Esto proporciona el tan necesario líquido para la irrigación y, al mismo tiempo, la municipalidad o la industria no tienen que construir una planta tan compleja como la requerida si hubieran elegido descargar sus efluentes al Río

---

**Planta de tratamiento de aguas residuales del parque industrial Finsa (US\$1 millón)**

- Oxidación biológica de materia orgánica por medio de un lodo activado y un extenso proceso de ventilación
- Tratamiento biológico secundario
- Desinfección por luz ultravioleta
- Uso de efluentes tratados para irrigación
- Uso de lodos como fertilizantes
- Descarga de 30 BOD

**Planta de tratamiento de aguas residuales y reutilización agrícola de Ensenada (US\$8 millones)**

- Sedimentación primaria
- Filtros de tratamiento duales
- Lagunas de estabilización de desechos (anaeróbicas, facultativas y de maduración)
- Clorinación de efluentes finales para uso agrícola
- Descarga de 30 BOD
- Estabilización aeróbica de lodos antes de su eliminación

**Proyecto de suministro de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales de Naco (US\$650,000)**

- Lagunas de oxidación de desechos (una anaeróbica, dos facultativas)
- Uso del agua para la agricultura

**Proyecto de suministro y distribución de agua de Nogales (US\$39 millones)**

- Uso de bombas de alta eficiencia
- Reciclado sanitario de aguas residuales por medio de recargas acuíferas
- Rehabilitación y construcción de acueductos y tuberías

Bravo. Es interesante notar que tres de cuatro proyectos aprobados por la BECC involucran la reutilización del agua.

Los proyectos aprobados abarcan desde tecnologías convencionales hasta avanzadas. No queda claro si éstos son representativos de los tipos de proyectos que se desarrollarán en México. En el recuadro se describen las tecnologías que se utilizarán.

Aparte de aguas residuales, otra historia de éxito en México es la de la empresa Utopía, S.A. de C.V., de Monterrey, que ha encontrado un nicho de mercado reciclando aceite de motor usado para convertirlo en combustible diesel. Otras empresas mexicanas han encontrado nichos en reciclaje de metales, vidrio y agua.

Finalmente, en sociedad con la empresa Choice Environmental, Inc., de Atlanta, la empresa mexicana Grupo Arregui y la Asociación Mexicana de Productores de Tequila se han unido para emprender un proyecto único de cogeneración de biomasa que integra el manejo de residuos, la cogeneración de energía y sistemas de tratamiento de agua en un plan global.

Con la actual crisis económica de México, las compañías buscan reducir costos. Al igual que en otros países latinoamericanos, la mayoría de las empresas mexicanas tienen sistemas de energía o de agua antiguos, ineficiente y/o con fugas. En consecuencia, algunas empresas de consultoría ambiental del Distrito Federal han empezado a comercializar auditorías de agua y energía. La perspectiva del ahorro de energía representa una ganancia para ambas partes. Si en la auditoría el ahorro potencial se estima en 10 %, el auditor recibe 3 % de dicho ahorro como pago y deja a la empresa el 7 % de la cantidad que se dejó de pagar por consumo.

Los cuatro ejemplos mencionados no son los únicos sobre el uso de tecnología o la experiencia más apropiadas al mercado. Sólo son representativos del tipo de nuevas oportunidades de negocios que están desarrollando las empresas mexicanas del sector ambiental en medio de la difícil etapa recesiva por la que atraviesa el país.

### 4.3 ESTADOS UNIDOS

#### Posición estratégica

Estados Unidos es el mayor exportador en el mundo de bienes y servicios ambientales. Esto, aunado a su proximidad con México y a la presencia en el país de un gran número de hispano-parlantes, ubican al país en buena posición para dar servicio al mercado latinoamericano. El TLC permite a Estados Unidos incre-

mentar su presencia en México y realizar alianzas estratégicas con México que le abren, asimismo, otros mercados latinoamericanos. Acuerdos comerciales bilaterales directos con otros países latinoamericanos parecen poco probables en el futuro cercano.

Estados Unidos se está dando cuenta de que su dominio global del mercado de BSA se ha debilitado en años recientes debido a numerosas presiones, que incluyen cambios en los mercados nacionales, mayor competencia de otros países a medida que desarrollan nichos especializados y condiciones de importación en otros países que requieren enfoques diferentes de los desarrollados para los mercados locales. Muchas de las fuerzas externas se describen en otras partes de este informe. Las condiciones internas que afectan la posición estratégica de Estados Unidos se

**Cuadro 4-2: Las empresas más grandes, ganadoras de contratos internacionales en cuatro sectores específicos de mercado**

Drenaje/desechos	Desechos peligrosos
1. Bouygues (Francia)	Parsons Corp. (EU)
2. Parsons Corp. (EU)	Bechtel Group (EU)
3. Mitsubishi Heavy Industries (Japón)	ABB Lummus Crest (EU)
4. Bilfinger + Berger Bauaktieng — (Alemania)	Bouygues (Francia)
5. Foster Wheeler (EU)	Foster Sheeler (EU)
6. NCC International (Suecia)	The Badger Co. (EU)
7. Consolidated Contractors (Grecia)	Cegelec (Francia)
8. Kajima (Japón)	Jacobs Engineering Group (EU)
9. Skanska International Civil Engineering (Suecia) (Alemania)	Bilfinger + Berger Bauaktieng
10. The Badger Co. (EU)	Spie Batignolles (Italia)
Agua	Energía
1. Dumez (Francia)	CRSS (EU)
2. Bechtel Group (EU)	Mitsubishi Heavy Industries (Japón)
3. Fiatimpresit (Italia)	Spie Batignolles (Italia)
4. SGE Group (Francia)	Bechtel Group (EU)
5. Impresit-Girola-Lodigiani Impreglio (Italia)	Dumez (Francia)
6. Bouygues (Francia)	ABB SAE Sadeimi (Italia)
7. Hochtief (Alemania)	Guy F. Atkinson (EU)
8. Girola (Italia)	John Brown/Davy (GB)
9. GTM-Entrepose (Francia)	Cegelec (Francia)
10. Morrison Knudsen (EU)	Ansaldo (Italia)

Fuente: Oficina de Evaluación Tecnológica, (*Office of Technology Assessment*), 1994

definen a continuación. Estas condiciones incluyen el estado actual del sector de bienes y servicios ambientales (BSA), las

fuerzas probables de crecimiento económico dentro del mercado nacional de BSA y las tendencias recientes.

### **Cuadro 4-3: Industria ambiental estadounidense, fortaleza, debilidades, oportunidades y amenazas**

#### **Fortalezas:**

- Un importante mercado nacional apoya el desarrollo de BSA
- A la cabeza: las normas más severas en muchas áreas
- Alta capacidad técnica
- Buena reputación de la información técnica de la EPA en el extranjero
- Fuerte capacidad de investigación y desarrollo a nivel universitario y federal
- Muchas pequeñas empresas innovadoras
- Liderazgo político, económico, técnico y cultural de Estados Unidos

#### **Debilidades:**

- Un importante mercado nacional inhibe el deseo de exportar
- Otras naciones a menudo perciben a la tecnología estadounidense como muy cara o sofisticada
- Defecto de enlace entre los sectores público y privado en cuanto a investigación, desarrollo y promoción de las exportaciones
- Limitado esfuerzo federal para certificar o proporcionar una evaluación objetiva de las tecnologías
- Lentitud en la transferencia de tecnología hacia el mercado
- Las empresas pequeñas enfrentan dificultades de acceso al capital y para explotar oportunidades de exportación
- Poco esfuerzo para entender culturas, idiomas y prácticas de negocio extranjeras
- Papel limitado de las asociaciones industriales en el comercio y en la investigación y desarrollo
- Algunas medidas reglamentarias impiden la innovación en tecnología ambiental

#### **Oportunidades:**

- Creciente demanda estadounidense y extranjera
- Posibilidad de que otros países adopten las normas y prácticas estadounidenses
- El apoyo al desarrollo puede fomentar las exportaciones estadounidenses
- Internacionalización de los negocios de BSA:
  - Adquisición de empresas extranjeras (Estados Unidos obtiene ganancias)
  - Otorgamiento de licencias al extranjero (cobro de derechos)
  - Licencias del extranjero (empleos en Estados Unidos)
- Apertura de muchos países a mayor comercio, inversión extranjera y privatización

#### **Amenazas:**

- Creciente capacidad del sector ambiental extranjero, incluyendo la penetración del mercado estadounidense
- Normas extranjeras más estrictas, en algunos casos
- Posibilidad de que otros adopten normas y prácticas extranjeras
- El uso de créditos de apoyo por parte de otros proveedores impide que las empresas estadounidenses ganen algunos negocios
- Internacionalización de los negocios de BSA:
  - Adquisiciones de empresas extranjeras (ganancias para los extranjeros)
  - Licencias en el extranjero (empleos en el extranjero)
  - Licencias del extranjero (pago de derechos)
- Fuerte cooperación de los sectores público y privado en el sector de investigación y desarrollo y el fomento a las exportaciones en el extranjero
- Importante función de las asociaciones de comercio exterior extranjeras en las áreas de promoción e investigación y desarrollo

Fuente: Oficina de Evaluación Tecnológica, (*Office of Technology Assessment*), 1994

---

## Estado actual de la industria de BSA

La industria estadounidense de BSA es la más grande del mundo: representa 39 % de los US \$200 mil millones del mercado global en 1990. El desglose de categorías de la OCDE (excluyendo servicios) es como sigue: 52 % de las ventas se relacionaron con agua y aguas residuales; 34 % con manejo de desechos; 16 % con aire y 18 % con otros sectores (control del ruido, recuperación de tierra, conservación de recursos, etc.). Además, la industria de BSA generó US \$48 mil millones en servicios ambientales, es decir 24 % del total global. Es una industria diversificada, con algunos sectores grandes, bien establecidos y bien capitalizados, y muchas compañías pequeñas e innovadoras. Como la industria madura que es, algunos de sus sectores enfrentan una declinación en su crecimiento.

La industria estadounidense de BSA es altamente competitiva en muchos sectores del mercado, si bien otros países (como Canadá) empiezan a penetrar. La Oficina de Evaluación Tecnológica (*Office of Technological Assessment*), ha notado políticas audaces particularmente en Japón, Alemania y la Comunidad Europea, lo que señaló la necesidad de un enfoque más integrado si las compañías estadounidenses desean conservar su parte en el creciente mercado. El cuadro 4-2 identifica a los más grandes contratistas internacionales en cuatro sectores definidos por la OCDE: drenaje y desechos sólidos, agua, residuos peligrosos y energía. El dominio internacional de las empresas estadounidenses en el manejo de residuos peligrosos es evidente.

El cuadro 4-3 presenta un resumen general de las fortalezas y debilidades de la industria, preparado por la Oficina de Evaluación Tecnológica.

Los aspectos específicos varían de un sector al otro. Por ejemplo, el del agua y aguas residuales está muy fragmentado en diversidad de compañías que ofrecen diferentes enfoques para el tratamiento. Esto ha creado oportunidades para nichos de mercado. La ventaja para los importadores es que es más probable encontrar una solución adecuada a su situación particular. La dificultad es encontrar y discernir entre una gran variedad de candidatos.

## Fuerzas económicas

La fuerza de la industria estadounidense de BSA ha sido determinada por una legislación ambiental relativamente rigurosa y por el tamaño del mercado. Algunos de los factores legislativos determinantes son la legislación y reglamentación del Superfondo (*Superfund*), la Ley del Aire Limpio (*Clean Air Act*) y sus enmiendas, así como varios documentos legislativos sobre el agua limpia.

El reciente relajamiento de algunos sectores de los mercados locales, notablemente el de los controles de contaminación atmosférica, constituye el reflejo de la desaparición de los estímulos reglamentarios. Otros sectores que se han visto afectados son el de residuos peligrosos y el de eliminación de desechos sólidos. Estas tendencias podrían extenderse a lo largo de los mercados locales, dada la actual agenda del Congreso estadounidense y el alejamiento de un enfoque reglamentario con respecto a la protección ambiental.

## Fuerza de trabajo

La industria de Estados Unidos se ha desarrollado totalmente desde los años 80. Emplea una fuerza de trabajo altamente capacitada y experimentada. La reciente declinación de algunos sectores

---

ha ocasionado ciertas quiebras y despidos. Por tanto, las condiciones de la fuerza de trabajo pueden ser altamente competitivas.

Su frontera común con México y la presencia de una gran cantidad de población hispano-parlante en el sur de Estados Unidos, constituyen una ventaja potencial en la búsqueda de mercados latinoamericanos. El éxito de muchas compañías en el establecimiento de alianzas productivas en México y el resto de Latinoamérica es un indicador tanto de la necesidad de socios mexicanos y de otros países latinoamericanos, así como de la orientación de los participantes en la industria ambiental estadounidense respecto al mercado latinoamericano.

## Internet

La red de computadoras Internet se originó en Estados Unidos y se está convirtiendo en un foro de interacción entre proveedores y clientes, especialmente en la industria estadounidense de tecnología ambiental. Por ejemplo, la lista de correos del P2TECH en la Internet invita a todos los involucrados en el suministro de apoyo técnico a empresas para la prevención de la contaminación a compartir información y a ayudarse mutuamente. La Mesa Redonda Nacional de Programas Estatales de Prevención de la Contaminación (*National Roundtable of State Pollution Prevention Programs*) estableció la lista con el apoyo del Sistema de Intercambio de Información sobre Prevención de la Contaminación, (*Pollution Prevention Information Exchange System, PIES*) de la Agencia de Protección Ambiental (EPA); del Programa de Tectnet del Instituto Nacional de Normas y Tecnología (*National Institute of Standards and Technology*); de los Battelle Pacific Northwest Laboratories y de la Red de Información de los Grandes Lagos (*Great Lakes Information Network, GLIN*). Además

de su función como foro de solución de problemas, la lista presentará información para «mejorar el nivel de colaboración entre los suscriptores, tales como la identificación de nuevos recursos de apoyo técnico de importancia, solicitudes de propuestas o anuncios de colaboración de investigación en proyectos de entrenamiento». (Para suscribirse a la lista, debe enviarse un mensaje de correo electrónico a [GLIN-majordomo@great-lakes.net](mailto:GLIN-majordomo@great-lakes.net)).

Otro actor importante en la red es el programa del Departamento de Energía, Empresa de Tecnología Ambiental Global (*Global Environmental Technology Enterprise, GETE*), ejecutado en Estados Unidos por la Fundación Global del Ambiente y la Tecnología (*Global Environment and Technology Foundation*). El objetivo del programa consiste en poner la tecnología ambiental estadounidense, desarrollada dentro del sistema nacional de laboratorios, al servicio de los intereses de entidades estadounidenses comerciales, académicas y gubernamentales. El GETE usa el GNET, una red electrónica, para diseminar su información sobre temas ambientales y tecnológicos, así como económicos y políticos relacionados con los anteriores. Esta red está conectada con Internet y diseñada para ayudar a los suscriptores a identificar, comercializar y vender tecnologías ambientales. El proyecto es parte del Proyecto Tecnología de la Casa Blanca para un Futuro Sustentable (*White House Technology for a Sustainable Future Project*).

## Tecnologías adecuadas

Las principales prioridades ambientales en los países latinoamericanas, identificadas en el capítulo 1, son:

- tratamiento de aguas residuales;
- control de la contaminación ambiental;
- manejo de residuos peligrosos;

---

### **Hudson Industries: Vía rápida para una alianza México-Estados Unidos**

Hudson Industries es una pequeña empresa de Ohio, especializada en la separación de agua y aceite y en equipo para limpiar aceites. Su presidente, Eric Kenney, buscaba un licenciatario mexicano que pudiera actuar como plataforma de lanzamiento de sus productos hacia el resto de Latinoamérica. Hace cinco años, no contaba con experiencia alguna en México y no tomaba en cuenta al mercado latinoamericano, pero el TLC lo hizo cambiar. El estado de Ohio cuenta con un muy buen departamento comercial. Junto con el Servicio de Comercio Exterior de Estados Unidos, el estado de Ohio identificó varias compañías en México que podrían convertirse en socios potenciales de Hudson Industries. Hace un año, Kenney viajó a Monterrey y pasó tres días entrevistando licenciatarios potenciales. Visitó 20 empresas, contrató los servicios de un traductor a través de la oficina comercial. Su visita coincidió con una feria comercial a la que asistió durante tres días para hablar con todos los participantes. A su salida de México, después de una visita de una semana, Kenney había tomado una

decisión respecto a su licenciatario, lo había convocado a una reunión le había informado que redactaría un acuerdo. Al llegar a Ohio, envió un borrador de acuerdo por mensajería. Todo pasó muy rápidamente.

Hudson Industries desarrolló una relación con su licenciatario por medio de faxes y llamadas telefónicas. Enviaron guías de ventas y dejaron que el licenciatario cultivara diversos clientes. Fuera de la presentación del producto y del suministro de los principales componentes por parte de Hudson, el licenciatario es autónomo. Desde la entrada en vigor del TLC, el envío de los componentes de Ohio a México es libre de impuestos. Hudson se reserva el derecho de llevar a cabo inspecciones de su operación en México, pero hasta ahora no se ha visto en la necesidad de hacerlo. A pesar del enfoque de vía rápida y larga distancia de la sociedad, la alianza ha sido particularmente exitosa. En el mismo año en el que Kenney voló a México por primera vez, su licenciatario mexicano realizó ventas a Ecuador, Chile, Colombia y Perú.

- manejo de desechos sólidos;
- saneamiento de contaminación industrial relacionada con la industria petrolera, los ferrocarriles y la industria de la minería;
- construcción de capacidad ambiental en las agencias reguladoras.

En el capítulo 1 se mencionó que se espera que el 70 % de los mercados de BSA esté constituido por la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales y municipales, con otro

21 % para el control de la contaminación atmosférica y 9 % para el manejo de desechos sólidos y peligrosos. Tanto Canadá como Estados Unidos tienen reconocida experiencia en estas áreas. El reto consistirá en adaptar dicha experiencia a las circunstancias culturales, económicas y reglamentarias específicas de cada país latinoamericano. Las tecnologías de interés especial serán aquellas adecuadas a las situaciones que caracterizan a las economías en desarrollo, por ejemplo:

**Cuadro 4-4: Tecnologías y servicios que se exportan**

<b>Categoría de producto</b>	<b>Tecnología/servicio</b>	<b>Nombre de la empresa y ubicación de la oficina matriz</b>	<b>Mercado latinoamericano activo</b>
agua y aguas residuales	plantas de agua y de tratamiento de aguas de fácil operación	ADI Group Inc., Fredericton, NB, Canadá	Sudamérica
control de emisiones a la atmósfera	sistemas de filtración de aire de alta tecnología y sistemas de contaminación de agua	Air Purification Inc., Scotia, NY, EU	Brasil, Chile, Argentina
	eliminadores de rocío	Kimre, Miami, FL, EU	Brasil, Chile, Venezuela
tecnología de información	sistemas para automatización por computadora y control de procesos.	Altersys, Longueuil, PQ, Canadá	Brasil
desechos sólidos, agua y aguas residuales	trailers y camiones de limpieza de drenaje mediante la combinación de vacío y chorros de agua y unidades terrestres	Aquatech Inc, Streetsboro, OH, EU	Venezuela
ingeniería	servicios completos de ingeniería, especialmente sistemas de control de vapores y contención de derrames para instalaciones de carga de carros de ferrocarril	Babet Engineering Inc., Pasadena, TX, EU	Central and Sudamérica
servicios de energía	distribución y uso de gas natural, incluyendo eficiencia en el uso de la energía y control de la contaminación atmosférica	BC Gas International Inc. Vancouver, BC, Canadá	Argentina, Brasil
desechos sólidos	recolección de desechos sólidos, procesamiento para reciclado, transportación y eliminación	Browning Ferris Industries Inc, Houston, TX, EU	Sudamérica
emisiones a la atmósfera			
energía	control de la contaminación atmosférica, producción de energía a partir de biomasa de desechos y gestión de gases provenientes de rellenos en lugares de descarga	Biothermica International Inc, Montreal, PQ, Canadá	Chile
emisiones a la atmósfera			
desechos	servicios de consultoría en relación con la gestión de la calidad del aire y gestión de desechos	Bovar Inc, Calgary, AB, Canadá	Sudamérica
tecnología de información	programas de computo para monitoreo ambiental y gestión de datos	Cadham Hayes Systems Inc. Ottawa, ON, Canadá	Brasil

- Hay dinero disponible para la instalación, pero el presupuesto para la operación y el mantenimiento es limitado, al igual que el personal calificado;
- Las soluciones de alta tecnología son contradictorias a la realidad existente. Por ejemplo, la gran economía informal basada en la recolección de basura en los tiraderos podría verse amenazada por las técnicas de rellenos sanitarios.

Una forma de asegurar que las tecnologías sean apropiadas consiste en incorporar la contribución local al diseño e instrumentación de un proyecto. Existen muchos ejemplos del enfoque opuesto. Estados Unidos se ha especializado en proyectos «llave en mano» en los que la planta en su totalidad es instalada y está lista para operar. La consecuencia de este tipo de proyectos en los países en vías de desarrollo, algunas veces resulta ser la rápida

---

paralización de la planta debido a que ciertos componentes no pueden ser reemplazados de inmediato. Con la experiencia de la contribución local, estos problemas potenciales pueden minimizarse. Algunas veces, el diseño resultante podrá no alcanzar el mismo nivel de desempeño tecnológico que un diseño de vanguardia; pero tendrá más posibilidades de ser aceptado y por lo tanto de continuar en operación después de diez o quince años.

El capítulo 5 trata más detalladamente estos y otros aspectos no técnicos de la tecnología apropiada.

#### **4.4 TECNOLOGÍAS GANADORAS**

Tecnologías ambientales específicas que han sido exportadas con éxito a Latinoamérica desde Canadá, México y Estados Unidos pueden constituir indicadores útiles para los directores de negocios ambientales en la evaluación de sus prospectos de exportación. Las tecnologías que han sido exportadas con éxito pueden agruparse en las categorías de agua y aguas residuales, manejo de desperdicios sólidos, control de emisiones atmosféricas, tecnologías correctivas, servicios analíticos, tecnologías de información y servicios generales de consultoría ambiental y de ingeniería. Esta agrupación corresponde a las oportunidades de exportación que se han identificado en el capítulo 3. Los países-objetivo que se citaron

con más frecuencia como importadores fueron Brasil (11), Chile (10), Argentina (9), Colombia (5) y Venezuela (4). La cita frecuente de Brasil, Chile y Argentina fue más o menos la misma. Sin embargo, las cifras menores para Colombia y Venezuela podrían reflejar los bajos riesgos de seguridad asociados con los primeros, así como los altos riesgos financieros relacionados con los últimos, al menos hasta el momento del cambio en la política monetaria venezolana.

El Cuadro 4-4 proporciona ejemplos de las diez tecnologías y servicios exportados. Este no constituye, de ningún modo, una lista exhaustiva de las compañías activas en los mercados latinoamericanos.

El anexo G contiene información sobre un extenso grupo de compañías, así como de las tecnologías y servicios que proporcionan, organizado por mercado-objetivo. Los perfiles de estas empresas se incluyeron en la conferencia y feria comercial internacional Globe 96, que se abocó al desarrollo de negocios relacionados con el medio ambiente. Como resultado, existe cierta parcialidad hacia empresas con sede en o cerca del lugar de la feria en Vancouver, Canadá. Sin embargo, dado que se incluyeron los perfiles de una gran cantidad de compañías, este resumen proporciona una muestra representativa de tecnologías exportadas con éxito.

## 5 Estrategias exitosas de acceso a mercados

---

Establecer con éxito una presencia en el mercado latinoamericano es un proceso que requiere inversión de tiempo, recursos organizacionales y dinero. Implica un compromiso y es más un arte que una ciencia.

Sin embargo, hay ciertos principios estratégicos que pueden influir en forma determinante en las posibilidades de éxito. Estos pueden agruparse en las siguientes áreas: entendimiento del mercado ambiental y recopilación de información, y definición de una estrategia.

### 5.1 ENTENDIMIENTO DEL MERCADO AMBIENTAL

Una presencia sólida en el mercado se construye sobre las bases de un buen entendimiento del mercado ambiental sudamericano y su clientela. Debe hacerse un esfuerzo inicial para lograr un entendimiento del mercado-objetivo, de su dinámica, de su cultura de negocios, de los principales protagonistas del gobierno y de la industria, de la competencia y de los nichos de mercado que ofrecen las mejores posibilidades de utilidad. Tal entendimiento conduce a los factores críticos de éxito que, a su vez, proporcionan las bases adecuadas para formular una estrategia global y, en consecuencia, un posicionamiento efectivo en el mercado.

#### Factores críticos de éxito

Existen cuatro factores generales de importancia para el posicionamiento de una empresa en los mercados ambientales sudamericanos:

1. Para que las empresas de América del Norte puedan operar eficazmente en los mercados ambientales sudamericanos, su presencia en el país es indispensable.

Esto puede lograrse por medio de una presencia directa o asociándose localmente. Se recomienda esta última opción para las empresas que no están acostumbradas a hacer negocios en Sudamérica, ya que un socio local resultará un componente de gran valor agregado, debido a su conocimiento de las prácticas locales, así como sus contactos y relaciones.

2. Las empresas ambientales, en particular, deben estar preparadas para desarrollar un paquete completo que incluya todos los aspectos del contrato, como suministro de equipo, servicios de consultoría y financiamiento o posibilidades de financiamiento. Las actuales necesidades de financiamiento han incrementado la necesidad de estos paquetes de negocio completo. Las empresas europeas y asiáticas han dominado este enfoque y son fuertes competidores en la mayoría de los mercados.
  3. El dominio de las futuras normas ISO 14000 es cada vez más importante en Sudamérica. Si bien la conformidad con las normas ISO está en sus primeras etapas en Chile y Argentina; en Brasil esta tendencia está bien establecida. Para los proveedores ambientales de Brasil, lo anterior constituye un imperativo, especialmente a mediano y largo plazos. En Brasil, todas las empresas nacionales y multinacionales deben contar con la certificación ISO para garantizar exportaciones futuras a clientes europeos. Desafortunadamente, la experiencia de Estados Unidos sobre las normas ISO se ha visto rezagada. No obstante, las compañías norteamericanas de equipo y servicios ambientales deben familiarizarse con estas normas antes de intentar iniciar operaciones en Sudamérica.
-

---

4. La promoción de visitas e intercambios puede ser una fuente importante de ventajas competitivas. La lógica subyacente es que a través de su participación en estos viajes, las empresas sudamericanas entrarán en contacto con los productos de la empresa anfitriona en forma constante y detallada. Esto es lo que hacen actualmente compañías japonesas, francesas y españolas.

### Recopilación de información

Las mejores fuentes de información sobre oportunidades de negocios ambientales son:

1. **Empresarios en el exterior que no sean competidores.** Los empresarios en otros mercados, desde la banca hasta la tecnología, pueden ser, con frecuencia, importantes fuentes de información. Esto es particularmente cierto en áreas como repatriación de utilidades y desarrollo de contactos profesionales.
2. **Empresarios locales creativos.** Los empresarios locales también pueden ser valiosas fuentes de información porque están dispuestos a probar que su país es un buen lugar para hacer negocios; que ya no es la vieja Latinoamérica, sino un entorno moderno y cambiante. Pueden proporcionar experiencia de primera mano de mucha utilidad en relación con la vigilancia y el cumplimiento de la legislación.
3. **Socios de negocios potenciales.** Ésta es el área más difícil, dado que no hay muchos incentivos para que los socios potenciales proporcionen mayor información de la que consideren necesaria.

Es indispensable desarrollar fuentes de información confiables tan pronto como

sea posible. Por lo general, esto se logra a través de empresas que están acostumbradas a entrenar a ejecutivos extranjeros, mediante la reciprocidad en el establecimiento de contactos sólidos y la apertura de fuentes de información.

También existen algunas fuentes tradicionales, las «fuentes usuales» que pueden utilizarse para llenar huecos sobre la información del mercado. Entre estas fuentes se incluyen:

#### 1. **Embajadas y consulados, así como programas gubernamentales relacionados**

El servicio de Comercio Exterior de Estados Unidos periódicamente proporciona útiles análisis de subsectores, así como información sobre proyectos con fechas para la presentación de propuestas e información sobre contactos. Este servicio está particularmente bien establecido en Latinoamérica, a menudo con consulados en ciudades fuera de la capital. Éste es igualmente el caso de México y Canadá (ver la sección de Contactos en Embajadas en el anexo B). En Estados Unidos, existe una serie de oficinas federales y estatales para ayudar a las compañías estadounidenses a competir en el ambiente internacional de negocios. El Departamento de Comercio publica una Guía de Recursos del Gobierno de Estados Unidos que describe estos programas. El Departamento Canadiense de Asuntos Extranjeros y Comercio Internacional (DFAIT) también publica análisis de mercados por sector y subsector en muchos países latinoamericanos. En la actualidad cuentan con análisis actualizados de los sectores ambientales de Chile y Venezuela. Los ministerios de la Industria y del Medio Ambiente, el DFAIT y la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional cuentan con programas para facilitar

---

las exportaciones de bienes y servicios canadienses y para fomentar la transferencia de tecnología a los países en vías de desarrollo. Se puede obtener información sobre estos programas en la Dirección de Industrias Ambientales en Ottawa, al teléfono (613) 954-3382. Desde Canadá, marcar el 1-800-267-8376 para comunicarse con el Centro de Información del DFAIT.

## **2. Cámaras de comercio internacionales**

Estas organizaciones ofrecen oportunidades para establecer contactos con otras empresas de América del Norte y latinoamericanas que han adquirido un conocimiento importante de los mercados ambientales locales. Las cámaras de comercio estadounidenses y canadienses, por ejemplo, frecuentemente ofrecen seminarios o talleres sobre temas específicos, publican boletines de información, así como series de informes especiales sobre ciudades apropiadas para hacer negocios, subsectores industriales y sobre la economía. Son excelentes fuentes de información sobre compañías y oportunidades específicas.

## **3. Asociaciones locales**

Muchos países latinoamericanos organizan su industria en torno a redes de cámaras bien establecidas que representan sectores específicos (construcción, acero, petroquímicos, etc.). Estas cámaras pueden proporcionar un panorama de la industria y frecuentemente podrán referirle a sus empresas-miembros o contarán con bases de datos de los miembros de su industria. La Unión Industrial Argentina (UIA) de Buenos Aires, por ejemplo, es una de

las más grandes organizaciones de este tipo. Ubicada en el centro industrial de Argentina, puede «tomarle el pulso» a la industria pesada, incluyendo las tendencias en el uso de tecnologías ambientales y nuevas reglamentaciones.

Un buen ejemplo de otra asociación eficaz en Latinoamérica es la Agencia de Desarrollo de Tiete-Paraná (ADTP). Esta agencia ubicada en Sao Paulo fomenta la integración de los proyectos de infraestructura más importantes, incluyendo plantas municipales de tratamiento de aguas residuales. La ADTP también impulsa oportunidades de proyectos en la zona correspondiente a cinco estados del sur de Brasil, así como en la zona fronteriza con Paraguay y Bolivia.

## **4. Consultores e investigadores privados locales**

Los proveedores privados de información sobre el mercado y contactos en la industria constituyen, cada vez más, una fuente importante de información, ya que llenan un vacío en el mercado. Al seleccionar consultores o investigadores privados, deben revisarse cuidadosamente su experiencia y referencias profesionales.

## **5. Publicaciones y conferencias sobre negocios específicos**

Existe un creciente número de publicaciones y conferencias enfocadas a asuntos de negocios en Latinoamérica. Éstas no sólo proporcionan un panorama general sobre el clima de negocios y la evaluación de oportunidades en subsectores específicos tales como energía renovable, desechos peligrosos, aguas residuales, etc., sino que también son una buena oportunidad para desarrollar contactos.

---

---

**6. Participación en el Consejo de Exportadores Ambientales (Environmental Export Council) y en el Comité Hemisférico de Negocios Ambientales (Hemispheric Environmental Business Committee)**

Los sectores público y privado de México, Estados Unidos y Canadá han apoyado la creación de grupos entre empresarios y entre éstos y el gobierno para fomentar el comercio ambiental en las naciones norteamericanas. El Consejo de Exportadores Ambientales (EEC, por sus siglas en inglés), la Conieco de México, La Asociación de Industrias Ambientales de Canadá (*Canada's Environmental Industry Association*), el Grupo de Comercialización Latinoamericano de Columbia Británica (*British Columbia's Latin American Marketing Group*) y el Consejo Hemisférico de Negocios Ambientales (HEBC, por sus siglas en inglés y que antes era conocido como el Comité de Negocios Ambientales México-Estados Unidos), son algunas de estas organizaciones. Las compañías interesadas en explorar geografías específicas pueden unirse a estos grupos y así tener con una oportunidad de entrar en contacto con sus contrapartes en varios países, además de acercarse a organizaciones que tienen necesidad de servicios ambientales.

**Asociaciones por proyecto**

Muchas empresas internacionales se están asociando con compañías locales para realizar proyectos específicos; frecuentemente, bajo el entendimiento implícito o explícito de que, si el proyecto tiene éxito, podría establecerse una relación más permanente. Bajo este modelo, una empresa puede asociarse con la compañía X para un proyecto; con la competencia de la compañía X en otro proyecto y con la compañía Y en un

tercer proyecto. Los socios locales son generalmente seleccionados con base en sus fuerzas regionales o su fortaleza en un determinado segmento del mercado.

La ventaja de este enfoque es que evita los compromisos a largo plazo, permitiendo a la empresa extranjera asociarse selectivamente, con base en la fuerza específica de un socio local en particular para un proyecto determinado. De tener éxito, puede establecerse un flujo de ingresos, antes de tener que tomar decisiones respecto a grandes inversiones de capital.

Muchas empresas que hacen negocios en el extranjero por primera vez han aprendido, a través de malas experiencias, que la elección de un socio en un país extranjero es posiblemente el aspecto más importante de una estrategia de negocios. Una decisión equivocada implicará gastos, retrasos y oportunidades perdidas. La asociación para proyectos implica la inversión de muchos esfuerzos para coordinar proyectos con diferentes socios, así como el establecimiento constante de nuevas relaciones. Esta estrategia también podría reflejar la imagen de una empresa indecisa o poco seria. Los socios locales son muy cautelosos al compartir la información por miedo a que la empresa extranjera pueda utilizarla en su provecho en un negocio con la competencia.

**Definición de una estrategia**

***Desarrollo de un equipo de profesionales locales***

Además de la recopilación de información sobre el mercado y sus oportunidades, la empresa extranjera deberá identificar e incluir en su equipo a profesionales calificados que posean «amplio criterio» en términos de su capacidad para percibir y comunicar una variedad de información relevante y de alto valor. Estos ejecutivos

---

---

se convertirán en parte del equipo permanente de la empresa y determinarán en gran parte la estrategia y las tácticas, el éxito o el fracaso.

Entre estos profesionales deben incluirse no sólo a abogados, contadores, consultores de negocios y asesores financieros, sino también a profesionales que pueden actuar como asesores informales de vez en cuando. Esta última categoría podría consistir de contactos en la industria o en el gobierno en quienes puede confiarse para obtener una perspectiva independiente sobre cuestiones estratégicas para el negocio, debido a que no tienen un interés específico en el mismo. Esta práctica sólo pueden llevarla a cabo grandes empresas; sin embargo, las pequeñas empresas pueden identificar a algunos de estos profesionales a fin de recurrir a ellos sólo cuando sea necesario.

### **Cultura**

Las diferencias culturales, tanto sociales como de negocios, deben tomarse en consideración en todos los aspectos de la gestión del proyecto. Es importante recordar que las reglas y normas culturales difieren radicalmente aun en una misma región de Latinoamérica. Por ejemplo, la cultura de negocios chilena es diferente de la venezolana y no debe dejarse por completo bajo la atención de un «experto latinoamericano», a menos que éste conozca las diferencias culturales entre ambos países.

Además, las relaciones personales son fundamentales para los negocios exitosos en toda Latinoamérica. Esto es bien conocido en toda la región. Los hombres de negocios latinoamericanos perciben estas relaciones como muy importantes, mientras que los empresarios norteamericanos sienten que los sudamericanos sobrevalúan dichas relaciones. Esto crea tensión. Mientras que un ejecutivo

latinoamericano percibe estas relaciones como las ganancias logradas a lo largo de toda la vida, el ejecutivo norteamericano tiende a ver a sus «contactos» como una sociedad que deberá desarrollarse en el curso normal de los negocios.

En una región en donde las reglas de negocios — leyes, reglamentos, políticas gubernamentales y hasta las constituciones — cambian constantemente a lo largo de los años, la relación personal entre dos empresarios puede constituir una fuerza más predecible, duradera y confiable.

### ***Mercado negro, sobornos y corrupción***

Las economías «no reguladas» existen en Latinoamérica; sin embargo, es difícil calcular con certeza la magnitud del comercio de bienes ilegalmente habidos o de contrabando. Este mercado negro no sólo daña a las economías locales, sino que es contraproducente para el desarrollo de la industria. Ciertamente, el mercado negro constituye una preocupación importante para quienes desean invertir en Latinoamérica, así como para quienes exportan bienes de consumo hacia la región. Sin embargo, es poco probable que exista un mercado negro para los bienes y servicios ambientales que exportan los proveedores de América del Norte.

Los sobornos y la corrupción son también un serio problema en la región. Es esencial aprender a esquivar la corrupción, sabiendo cuándo ésta se presenta y cómo responder a ella en forma adecuada. Para tener éxito, el empresario debe diferenciar entre corrupción, propinas y cuotas de servicios. Es recomendable contratar personal capaz con un conocimiento profundo de las costumbres y prácticas locales que pueda ayudar a reconocer la corrupción cuando ésta se presenta y que pueda aconsejar sobre la mejor forma de actuar ante ella. Cualquier apariencia de

---

---

participación en actividades de corrupción puede tener consecuencias negativas de largo alcance y debe evitarse a toda costa.

### ***Conocer el país***

Los ejecutivos que desarrollarán funciones de supervisión durante el establecimiento de operaciones en Latinoamérica deberán pasar tanto tiempo como sea posible en el país en cuestión. Sin esta experiencia, será difícil para la mayoría de los ejecutivos llegar a entender la transformación fundamental de las economías locales o apreciar el profundo impacto que las normas culturales tienen en las prácticas de negocios y en las oportunidades del mercado. Pasar tiempo en el país también ayuda a establecer relaciones personales.

### ***Un enfoque bien definido***

Debido en gran parte a la extensa cantidad de recursos que se requieren para penetrar los mercados ambientales en otros países, las empresas extranjeras harán bien, la mayoría de las veces, si se concentran en las áreas del mercado en las que son más competitivas.

Esto es lógico y también útil para el inicio de operaciones de una empresa. Al concentrarse en un sólo proyecto, se logra una experiencia fundamental y contactos a medida que se van descubriendo las diferentes capas del negocio y de las políticas públicas de la comunidad. A medida que se negocia el trato, se van reconociendo los actores claves y su importancia real.

En cierto sentido, es fundamental establecer el enfoque inicial en un proyecto o en un subsector del mercado en un país determinado. Esto puede tornarse difícil ya que, dadas las amplias oportunidades ambientales en Latinoamérica, se vuelve

muy tentador lanzar una red tan amplia como sea posible.

La estrategia se basa en una buena información en una organización eficaz y en un sentido de los objetivos confiable.

### ***Mantener la buena reputación***

La comunidad de negocios y los gobiernos latinoamericanos tienden a relacionarse a través de las amistades y la familia. Como resultado, los informes sobre el éxito, el fracaso o la reputación de empresas extranjeras se extiende rápidamente y, con frecuencia, irreversiblemente. Por lo tanto, quienes ingresan al mercado deben estar al tanto del intenso escrutinio del que serán objeto durante su etapa de ingreso. Deben evitarse un comportamiento cultural inadecuado, las alianzas con compañías o individuos locales que no gozan de buena reputación o el menor indicio de tratos con oficiales del gobierno que pudieran considerarse como no realizados «sobre la mesa».

Por otro lado, una empresa que maneja adecuadamente su proceso de entrada al país establecerá una sólida reputación e incrementará el número de posibilidades que pueden presentarsele.

### ***Credibilidad***

Independientemente de la reputación y el tamaño que tenga la empresa extranjera en su país de origen, su credibilidad no podrá establecerse hasta que haya completado con éxito un trabajo en un país latinoamericano. Los latinoamericanos quieren contar con evidencias no sólo de que la compañía extranjera tiene la capacidad de administrar adecuadamente proyectos o ventas fuera de su país de origen, sino también en el contexto único de su propio país. Hay una percepción muy

---

### Cuadro 5-1: Hatfield Consultants: un resumen de las alianzas estratégicas

	Chile — consultoría	Chile — producción de salmón	Indonesia	Tailandia
Tiempo para entrevistarse por primera vez con el socio definitivo	1 año	0.5 años	1.5 años	2 años
Duración del «cortejo»	2 años	0.5 años	2.5 años	1 año
Año de establecimiento de la alianza comercial	1982	1984	1990	1994
Socio activo vs socio pasivo	activo	activo	pasivo	activo
Negocio principal del socio	ingeniería	fabricación de alimentos	farmacéuticos	ingeniería
Presidente o administrador general de la alianza comercial	socio	socio	Hatfield	socio
Requisitos gubernamentales para la posesión local	sí	sí	sí: >=1 %	sí: >50 %
Acciones propiedad de Hatfield Group	50 %	25 %	60 %	49 %
Se considera a Hatfield Group como «bien representado»	sí	no	sí	sí
Alianza comercial activa en 1996	sí	no	sí	sí

arraigada de que, hasta que una empresa extranjera no ha demostrado su capacidad para hacer negocios en un determinado país latinoamericano, ésta no será considerada como un participante serio.

Para las compañías interesadas en grandes proyectos de infraestructura ambiental, una de las prioridades de su estrategia de entrada al mercado debe ser la identificación y la participación en proyectos tan pronto como sea posible. Esto va más allá del argumento obvio de que obtener contratos es bueno para el negocio e implica que el establecimiento de un expediente es crítico para que la empresa pueda ser considerada seriamente en los grandes proyectos latinoamericanos. La visita de un ejecutivo al país no es «real» a los ojos de los ejecutivos locales hasta que el primero adquiere un dominio del sistema.

Muchas empresas caen en la trampa de iniciar su expediente en otros mercados latinoamericanos. Cabe mencionar que es necesario ser cauteloso en este aspecto ya que, por ejemplo, a las compañías brasileñas o argentinas no les gusta utilizar a sus vecinos latinoamericanos como modelos. Las empresas brasileñas, y los brasileños en general, consideran su experiencia como única y diferente de la del resto de Latinoamérica. Lo mismo se aplica para otros países latinoamericanos.

Chile, por otro lado, tiene una de las comunidades de negocios más internacionalmente orientada de la región. Esto se debe a las extensas inversiones chilenas en otros mercados sudamericanos. Es bien sabido que los chilenos están acostumbrados a hacer negocios en Argentina, si bien lo contrario no es siempre cierto.

---

### **Caso de estudio: Hatfield Consultants Ltd.: Lecciones aprendidas en cuatro alianzas estratégicas**

Hatfield Consultants Ltd. es una compañía canadiense mediana de consultoría ambiental con 22 años de experiencia e ingresos anuales netos cercanos a los C \$10 millones. La capacidad de Hatfield va desde evaluaciones del impacto ambiental de gran escala y monitoreo de operaciones industriales hasta evaluación y administración de pesquerías, evaluación de sitios de acuicultura, diseño y operación de instalaciones y desarrollo de recursos humanos e institucionales. Desde 1980, Hatfield ha establecido dos alianzas estratégicas en Chile, una en Indonesia y otra en Tailandia. El cuadro 5-1 presenta un resumen de las alianzas estratégicas de Hatfield Consultants.

Hatfield ha aprendido una serie de lecciones en el establecimiento y manejo de estas alianzas estratégicas. A continuación se mencionan algunas de sus estrategias exitosas.

**Búsqueda de un socio:** Hay que mantener los ojos abiertos ya que pueden encontrarse socios potenciales en cualquier parte. No hay que eliminar a nadie de la lista desde el principio, ya que las condiciones podrían cambiar o podría obtenerse información adicional que podría cambiar los criterios de selección.

**Expectativas respecto al socio:** El socio debe contar con excelentes conocimientos y contactos locales que pueda utilizar en la comercialización de la nueva empresa. Debe poder facilitar las negociaciones con el gobierno mediante el conocimiento del idioma local, de contactos y de los procedimientos.

**Estructura accionaria:** Se debe tratar de mantener una posición mayoritaria (cercana al 50 %) dentro de los límites legales. Si no se dispone de la liquidez necesaria, podría requerirse al socio que incremente su contribución financiera, en cuyo caso también se elevaría su tenencia de acciones. A fin de demostrar un compromiso hacia una verdadera sociedad, la participación local deberá ser de por lo menos entre el 25 y el 30 %.

**Comunicaciones:** Deben realizarse asambleas trimestrales con la presencia de todos los accionarios a fin de facilitar la comunicación y la resolución de problemas, así como para asegurarse de que todos los socios están al corriente de la situación de la alianza estratégica. Debe mantenerse una comunicación constante con el personal por medio del correo electrónico, el fax, el teléfono y a través de visitas. Hay que asegurarse de que el personal asignado al extranjero no se sienta aislado; necesita apoyo y una retroalimentación positiva de su oficina matriz.

**Personal:** No es conveniente enviar a un individuo de personalidad muy audaz o demasiado emprendedor a un país en vías de desarrollo. La persona indicada deberá contar con experiencia en el país escogido, ser flexible, abierta y demostrar lealtad hacia la oficina matriz. El personal asignado al extranjero debe tener cierta sensibilidad social y cultural ya que deberá interactuar con los socios, los empleados y los clientes locales, tanto en forma profesional como social.

**Gestión financiera:** La alianza estratégica costará más que lo originalmente presupuestado. Si la nueva empresa no tiene acceso a una línea de crédito desde el principio, tal vez deberá asumirse el

---

---

papel de banquero. Hay que esperar lo inesperado, como por ejemplo solicitudes urgentes de transferencia de grandes cantidades de efectivo.

## 5.2 EL CONTEXTO DEL TLC

Como se ilustra claramente en el capítulo 4, cada uno de los socios norteamericanos posee sus propias fuerzas y debilidades distintivas. Las empresas estadounidenses y canadienses podrán estar más avanzadas tecnológicamente que sus contrapartes mexicanas, pero su «know-how» y sus mejores soluciones tecnológicas disponibles tal vez sean demasiado costosas para el mercado latinoamericano o bien, las barreras culturales y del idioma les impidan realizar una venta.

A la luz de las dificultades potenciales que pueden enfrentar las empresas estadounidenses y canadienses para penetrar los mercados de Latinoamérica, hay algunas razones de peso para establecer una alianza estratégica o para adquirir total o parcialmente una compañía mexicana.

En primer lugar, una alianza estratégica entre una empresa estadounidense o canadiense y una mexicana combina la más avanzada experiencia en tecnología ambiental junto con el conocimiento práctico sobre cómo hacer negocios en Latinoamérica. En segundo lugar, un equipo de esta naturaleza puede ofrecer bienes y servicios a precios más competitivos ya que sólo los componentes o servicios de más alto valor agregado son suministrados desde Estados Unidos o Canadá. En tercer lugar, la sociedad con una empresa mexicana podría convertirse en un más fácil acceso y en menores cuotas arancelarias para mercados latinoamericanos como Colombia, Venezuela, Chile, Bolivia, Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay,

países que ya tienen acuerdos comerciales con México o que los tendrán en breve.

### **Posición estratégica de las empresas norteamericanas de bienes y servicios ambientales**

La idea de alianzas estratégicas entre empresas estadounidenses o canadienses y mexicanas no es nueva, si bien la tendencia al establecimiento de dichas alianzas se ha acelerado con el TLC. Algunas de las más notables alianzas estratégicas en el área ambiental incluyen la asociación de la firma Fluor Daniel, de Irvine, California, con la compañía constructora mexicana ICA para llevar a cabo una serie de proyectos de infraestructura, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales en México y el resto de Latinoamérica. Otra alianza estratégica de ICA se estableció con la compañía El Paso Natural Gas para desarrollar un conjunto de proyectos de infraestructura relacionados con la generación y distribución de energía, tales como la instalación de gasoductos y plantas generadoras hidroeléctricas a lo largo de México, Centro y Sudamérica. En la actualidad, ambas compañías están asociadas en la planta de Samalayuca II, instalación generadora de 700,000 kw, impulsada por gas natural, diseñada para el estado fronterizo de Chihuahua.

Otra alianza estratégica notable se inició con la sociedad de Tennessee Valley Authority (TVA) y la empresa de Saltillo Ingeniería y Medio Ambiente de Coahuila, S.A. de C.V. (IMAC), a principios de los 90. En conjunto, las dos instituciones desarrollaron un proyecto de construcción de humedales para la planta de Cementos Apazco-Orizaba, ubicada en Orizaba, Veracruz. El proyecto consistió en 1) un pantano de poca profundidad de fluidos libres; 2) un estanque profundo

---

---

sembrado de ninfeas, y 3) un pantano de poca profundidad y fluidos libres en la superficie para dar un tratamiento secundario y terciario a un efluente sanitario tratado en forma primaria (aproximadamente 36 metros cúbicos por día). A partir de la alianza, IMAC ha estado realizando diversos proyectos de construcción de humedales en forma independiente a lo largo del estado de Coahuila, incluyendo importantes proyectos para General Motors de México y Harris Graphics.

En el área de desechos peligrosos, la compañía canadiense ELI EcoLogic ha formado equipo con SAIC de México, S.A. de C.V., empresa mexicana subsidiaria de la estadounidense Science Applications International Corporation, a fin de introducir su recientemente desarrollada tecnología para la reducción química de bifenilos policlorinados (BPCs) y otros hidrocarburos dañinos. En este cerrado círculo, la tecnología móvil es vista como una alternativa efectiva en función de costos a la exportación de BPCs para su incineración. Ya aprobado para su uso en Canadá y Australia, y recientemente certificado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), el proceso de EcoLogic está siendo actualmente estudiado por el Instituto Nacional de Ecología (INE) de México a fin de determinar su aplicabilidad en México.

El financiamiento es otra de las áreas en las que han surgido las alianzas estratégicas. Recientemente, Nafin, se asoció con ICA, Pemex, WMX Technologies y con la empresa de Irvine, California, Ventana Venture Capital Funds a fin de establecer un Fondo Ambiental para América del Norte, de 50 millones de dólares de capital privado creado para fomentar el desarrollo de la industria ambiental en Estados

Unidos, Canadá y México. Los principales proyectos hasta ahora financiados por el NAEF son una planta de tratamiento de aguas residuales operada por Grupo Fypasa de México y Capitalizadora de Reciclados de México, S.A. de C.V., compañía recicladora de plásticos.

A menor escala, la empresa SAIC ha iniciado una alianza estratégica con el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) para iniciar trabajos de auditoría ambiental en la empresa estatal de petróleos de México, Pemex. Alianzas similares se han llevado a cabo entre otras compañías ambientales norteamericanas, tales como Hart-Crowser, de Seattle, y Battelle Pacific Northwest Laboratory, a fin de obtener contratos de Pemex.

## **Adquisiciones**

La adquisición de compañías mexicanas ambientales ya existentes ha sido otra forma en la que las empresas estadounidenses y canadienses han entrado al mercado mexicano, comprando a menudo el reconocimiento inmediato de un nombre, un segmento del mercado y un competente grupo de empleados locales. Con una moneda debilitada y con la lentitud que la crisis ha provocado en los negocios ambientales locales de México, ésta podría ser la opción preferida por las compañías estadounidenses o canadienses con una visión a futuro, que buscan realizar una inversión estratégica en una empresa mexicana actualmente subvaluada ya sea para una expansión a largo plazo en el mercado ambiental mexicano o para buscar oportunidades a corto plazo en Chile, Venezuela, Argentina o Colombia.

Desde la aprobación del TLC, ha habido varias de estas adquisiciones en México. Entre las más conocidas están:

- La empresa Jones & Nuese, de Houston, adquirió ABC laboratorios de pruebas ambientales en el Distrito Federal, por US \$5 millones;
- Metalclad Corporation, de Newport Beach, California, compró Química Omega, como plataforma para adquirir una planta de eliminación de aguas residuales en San Luis Potosí;
- Laidlaw Corporation de Canadá adquirió Química Olimpia para facilitar el transporte transfronterizo de residuos peligrosos de la industria maquiladora;
- Sanifill Corporation tiene el control del relleno sanitario municipal de Tijuana, formalmente propiedad de King Kong, S.A. de C.V.; y compró el control del relleno sanitario de Acapulco de una empresa local.

Otra adquisición notable es la realizada por WMX Technologies Inc. que adquirió Residuos Industriales Multiquim, S.A. de C.V. (RIMSA), de Monterrey, planta de tratamiento y eliminación de residuos peligrosos en México.

### **Inversión directa**

Además de la adquisición directa de una compañía mexicana, las empresas estadounidenses y canadienses que desean exportar productos ambientales a los mercados mexicanos y latinoamericanos tal vez deseen evaluar cuidadosamente la posibilidad de establecer una maquiladora o planta *in-bond* de fabricación y ensamblado en México. A la fecha, existen más de 2,200 de estas plantas a lo largo del país, la mayoría ubicada en la zona fronteriza México-Estados Unidos.

Con la reciente devaluación del peso mexicano y la creciente competitividad

del país frente a Asia y otros países latinoamericanos, más de 250 empresas estadounidenses decidieron establecer operaciones de maquila durante los primeros seis meses de 1995. Ésta es también la razón por la cual las empresas multinacionales extranjeras se han comprometido a invertir más de US \$6 mil millones en México tan sólo durante 1996.

De las más de 2,200 maquiladoras establecidas en México, solamente ocho producen artículos relacionados con la protección ambiental. Todas éstas son subsidiarias de empresas estadounidenses; ninguna pertenece a empresas canadienses, si bien existen quince maquiladoras canadienses que elaboran otro tipo de productos.

En consecuencia, si una empresa norteamericana o canadiense está estudiando las posibilidades de extender sus operaciones (para la fabricación de filtros de aire, de equipo de monitoreo de la contaminación, etc.), el momento para invertir en México es ahora. Las empresas estadounidenses y canadienses no solamente lograrán reducir sus costos de operación, sino que, como se mencionó anteriormente, también extenderán su mercado al resto de Latinoamérica. Dependiendo del tipo de productos manufacturados, los aranceles para los bienes fabricados en México y exportados a Chile, Colombia y Venezuela pueden llegar a ser nulos.

### **5.3 ESTUDIOS DE CASO: ARGENTINA**

#### **Alenco: éxitos en el mercado argentino de aguas residuales industriales**

Durante los pasados cuatro años, Alenco ha diseñado e instrumentado tres proyectos de tratamiento de aguas residuales industriales en Argentina.

---

Un ejemplo típico de los esfuerzos de Alenco es su proyecto en la fábrica de yogurt Sancor en la provincia de Córdoba. El proyecto Sancor de US \$1.1 millón renovó las plantas de tratamiento existentes y agregó una nueva instalación. Las nuevas instalaciones tratan ahora 180 mil galones estadounidenses de aguas residuales por día. Alenco modificó los tanques existentes para permitir un mayor pretratamiento y un acondicionamiento de los lodos. Para el tratamiento secundario, diseñó y construyó un amplio sistema de ventilación cuya pertinencia había sido indicada en un estudio piloto en el que se realizaron pruebas de calidad de los efluentes. Además de hacerse cargo del diseño de la planta, el suministro del equipo y la supervisión de la construcción, Alenco ha sido contratada para operar la planta durante diez años, lo que ocurre por primera vez con una empresa estadounidense en Argentina.

El proyecto no fue sujeto a concurso. Alenco ganó el proyecto debido a dos razones principales. En primer lugar, Alenco ya había finalizado un proyecto de planta industrial, con lo que se hizo de una buena reputación en el mercado local. En segundo lugar, Alenco cuenta con una división de financiamiento que pudo financiar el proyecto y proporcionar el capital necesario a aproximadamente la mitad de la tasa comercial en Argentina. Por otro lado, Alenco logró el financiamiento del equipo del Banco de Importaciones y Exportaciones de Estados Unidos. A través de sus subsidiarias, contó con la ventaja de poder ofrecer un paquete completo de servicios a Sancor que incluyó la realización de estudios piloto y de factibilidad, la ingeniería y el diseño, la fabricación de cierto tipo de equipo, la operación y el financiamiento.

La estructura legal de la protección del ambiente en Argentina es relativamente

laxa comparada con las normas estadounidenses. Sin embargo, se ha tornado más severa a partir de la entrada en vigor de la ley sobre desechos peligrosos a nivel federal y provincial durante los pasados cuatro años. Sancor optó por iniciar de inmediato la mejora de sus sistemas de tratamiento de aguas residuales y se convirtió en una de las primeras industrias de Córdoba en cumplir con la ley de residuos peligrosos.

Después de cuatro años de desarrollar proyectos en Argentina, Alenco puede ahora preciarse de una serie de éxitos además del de Sancor. Recientemente diseñó y construyó una planta en la fábrica de dulces Arcor, también ubicada en Córdoba. El proyecto tuvo un costo total de US \$4 millones y proporcionó una planta con capacidad de 3.8 millones de galones de agua tratada por día. El tercero es un proyecto de US \$2.5 millones para una planta de Coca Cola en Buenos Aires. El proyecto modificó los tanques existentes e incrementó la capacidad de tratamiento a 1.8 millones de galones por día. Este trabajo se hizo para la corporación multinacional, FEMSA, compañía embotelladora mexicana, que contaba con incentivos adicionales para realizar tempranas inversiones en mejoras ambientales a fin de no atraer publicidad negativa hacia su muy visible instalación en la capital.

### **Tucumán: aguas turbulentas**

Una de las principales instalaciones provinciales de tratamiento de aguas que fue privatizada, la Agencia Provincial de Agua y Saneamiento de Tucumán (Dipos), experimentó una serie de dificultades.

La legislatura provincial aprobó la Ley de Privatización en mayo de 1993. Después de dos años, la concesión se otorgó finalmente a Aconquija, S.A., consorcio

---

---

formado por la Compagnie Générale des Eaux, empresa francesa; por Benito Roggio e Hijos, empresa constructora argentina, y por la empresa local Dycasa. Aconquiya y el gobierno provincial llegaron a un acuerdo respecto al personal. De los 2,300 empleados de Dipos, el nuevo concesionario conservaría únicamente 900. Aconquiya firmó el contrato de concesión de 30 años con el gobierno en mayo de 1995, después de una serie de objeciones emitidas por las cortes provinciales.

En la fase temprana del proyecto se aprobó un marco regulador; sin embargo, la agencia regulatoria no se estableció sino hasta después de iniciada la presentación de propuestas. Después de haber asignado la concesión, la legislatura tardó en constituir oficialmente la agencia reguladora. La nueva agencia se estableció con un consejo de cinco directores y personal suficiente para cumplir con sus obligaciones; sin embargo, recibirá apoyo financiero, en parte, por medio de una cuota pagada por el concesionario, situación que podría llevar a un conflicto de intereses.

Además, la privatización de Dipos fue criticada por el público por delimitar una área de concesión para las zonas más ricas de la provincia (la capital y zonas colindantes), dejando que las áreas rurales más pobres se las arreglen por sí mismas. Sin los subsidios cruzados de la capital, las cuotas en las áreas rurales se han incrementado hasta en un 80 %.

### **Chase Manhattan: una apuesta por la eliminación de desechos peligrosos**

En un movimiento poco usual para una institución financiera estadounidense, el Chase Manhattan Bank se ha involucrado

directamente en la organización de un esfuerzo para construir y operar dos plantas de eliminación de residuos peligrosos en Latinoamérica. Basado en el éxito de su modelo en Brasil, el Chase ha decidido llevar a cabo una réplica del mismo en Argentina. Los proyectos pueden servir, a su vez, como modelos para proyectos de infraestructura ambiental con financiamiento privado que usan tecnologías probadas y seguras para la eliminación de residuos peligrosos.

La forma cuidadosa y exhaustiva en la que se organizaron ambos proyectos y su constante progreso hacia la obtención de la licencia correspondiente y su operación, hacen de todo el esfuerzo una lección de la forma correcta para desarrollar un proyecto de residuos peligrosos en un país extranjero.

### **Brasil**

El Chase movilizó un equipo consistente en el socio tecnológico, Nortru, Inc. (compañía canadiense con una planta en Detroit que será copiada en Sao Paulo); la empresa brasileña de consultoría e ingeniería ambiental Resicontrol, e inversionistas brasileños. Después de estudiar todas las tecnologías disponibles el Chase decidió trabajar con Nortru, cuya planta de residuos peligrosos de mezcla de combustibles en Detroit podía copiarse en Sao Paulo para manejar solventes y otros residuos peligrosos líquidos. La planta de residuos peligrosos de mezcla de combustibles está ubicada en la ciudad de Sorocaba, aproximadamente a 100 kilómetros al oeste de la ciudad de Sao Paulo, con un buen acceso carretero a las concentraciones industriales del estado. Los materiales de desecho se mezclarán para formar un combustible homogéneo y se embarcarán rumbo a un horno de cemento para su incineración.

---

La planta de mezcla de combustible procesará treinta mil toneladas de desechos líquidos por año en su primera fase. La capacidad final planeada es de sesenta mil toneladas anuales. Esta cifra representa el 40 % del total del combustible de desecho líquido que se estima se genera anualmente en Sao Paulo.

Ya se ha enviado todo el equipo para su ensamblaje final en Sorocaba y los permisos de instalación y operación de la Agencia de Protección Ambiental de Sao Paulo (Cetesb) se otorgaron el año pasado. La operación debió iniciarse en marzo o abril de 1996.

El Chase tiene una participación financiera en el proyecto de un tercio del interés accionario. El Banco Nacional de Desarrollo de Brasil (BNDB) proporcionará la mayor parte del financiamiento.

### **Argentina**

El Chase está tratando de copiar en Argentina su exitoso proyecto brasileño de mezcla de combustibles de desecho, para lo cual está organizando un equipo similar al de su primer proyecto. Un vez más, el Chase se asoció con Nortru y con una empresa local de cementos en un consorcio llamado Recycomb. El Chase tendrá 25 % de participación accionaria.

El proyecto se localiza entre las ciudades de Buenos Aires y Santa Fe, una zona que alberga a la mayoría de la industria argentina productora de desechos. El proyecto de US \$9 millones americanos mezclará desperdicios como solventes y adelgazadores de pintura para ser usados como combustibles en una planta cementera. Recycomb transportará el combustible a Loma Negra, el más grande productor de cemento argentino, con una participación del 30 % en el mercado. Loma Negra quemará el combustible en sus dos hornos construidos con

tecnología de punta. También se está poniendo en contacto con otros fabricantes de cemento. El proyecto procesará aproximadamente 50 mil toneladas al año de desechos líquidos y se espera que abarque una parte importante del mercado de eliminación de aceites residuales peligrosos. Si bien las cuotas todavía no han sido establecidas, el Chase estima las tarifas actuales de incineración en Argentina en US \$1,000 por tonelada de desecho. Las operaciones debieron iniciarse en el tercer trimestre de 1996.

Entre las medidas y las decisiones correctas tomadas por el Chase en estas labores están:

1. El Chase evitó la disputa de «NEMPT» (no en mi patio trasero) al elegir una ubicación industrial que había sido planeada para albergar a un fabricante de partes automotrices que súbitamente quedó disponible. La incineración del combustible se efectuará, de hecho, en hornos cementeros que ya están en operación. Por lo que se refiere al proceso de mezcla de combustibles tanto en Argentina como en Brasil, el consorcio eligió lugares fuera de la zona metropolitana. Esto fue particularmente importante en Argentina, donde en años recientes se han originado controversias políticas en torno a proposiciones para ubicar rellenos sanitarios e instalaciones de almacenamiento en los suburbios de Buenos Aires.
  2. El Chase llevó a cabo un estudio a fondo de las tecnologías aplicables y de la tecnología de punta para el control de la contaminación y eligió la más apropiada para los mercados brasileño y argentino.
  3. El Chase se basó en su amplio conocimiento de los mercados brasileño y argentino, el cual profundizó aún más
-

---

mediante la realización de estudios de mercado completos.

4. En Brasil, el Chase se aseguró de que el Cetesb estuviera bien informado sobre el proyecto y cooperó activamente con la agencia durante el proceso para la obtención de la licencia de operación correspondiente. En Argentina, trabajó en conjunto con la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SRNAH), así como con las autoridades a nivel provincial a fin de asegurar la obtención de los permisos requeridos.

En contraste con algunos proyectos fracasados de tratamiento de residuos peligrosos impulsados por empresas ambientales estadounidenses en México y otros países latinoamericanos, parece que el Chase y Nortru tendrán éxito en Brasil y Argentina.

### **Acuba: un segundo intento**

Acuba es la Asociación de Curtidurías de Buenos Aires ubicadas en el suburbio de Lanoes, las cuales reconocen los problemas ambientales que enfrenta la industria. La mayoría de sus miembros son pequeñas y medianas industrias que no cuentan con los recursos o el espacio para construir plantas individuales para el tratamiento del cromo utilizado en el proceso de la curtiduría. El proyecto de recuperación de cromo de Acuba se inició en 1970 y fue presentado como un modelo eficiente para el futuro, como una solución colectiva. Sin embargo, después de más de una década de trabajos, la planta todavía no había sido completada, su tecnología era obsoleta y su capacidad subutilizada.

¿Qué falló en Acuba? Hubo dos problemas fundamentales. La municipalidad de Lanoes no ejerció ninguna presión

reguladora o de cumplimiento para estimular a las empresas a tratar sus desechos y las empresas estaban ubicadas lejos de la planta, por lo que debían invertir en costosas redes de tuberías o camiones para el transporte de los desechos.

Recientemente, Acuba se puso en contacto con una empresa alemana para evaluar los obstáculos enfrentados en el pasado y para presentar un plan de rehabilitación y mejoramiento de la planta. La asociación confía en que la actitud respecto al tratamiento de desechos haya cambiado y que más empresas desearán utilizar la planta. Por ejemplo, la asociación de curtidurías Telipa, en la cercana Avellaneda, ha copiado el modelo industrial colectivo de Acuba.

## **5.4 ESTUDIO DE CASOS: BRASIL**

### **Ribeirao Preto: apertura del mercado brasileño de aguas residuales municipales**

En mayo de 1995, Ribeirao Preto otorgó una concesión de 20 años para un nuevo sistema de tratamiento de aguas residuales a un consorcio formado por la empresa brasileña de servicios municipales de construcción, REK Construtora, y la empresa estadounidense de ingeniería ambiental CH<sub>2</sub>M Hill. El contrato de concesión se firmó al final de septiembre de 1995 con un proyecto de compañía formado por el consorcio. Ribeirao Preto (con una población de 455 mil habitantes) es una de las ciudades más ricas de Brasil, con un producto nacional bruto per cápita (PNB) de aproximadamente US \$7 mil. Está situada 200 millas al norte-noroeste de Sao Paulo y la economía local se centra en el procesamiento de alimentos y la industria ligera.

---

Ribeirao Preto genera actualmente más de 1.4 metros cúbicos por segundo de gases residuales municipales, de los cuales sólo el 3 % recibe tratamiento. Los concesionarios están planeando instrumentar un sistema a base de tanques de sedimentación primaria, seguidos de estanques de filtración biológica y ventilación. Se proporcionará tratamiento secundario mediante tanques de sedimentación antes de que el agua sea descargada al río Pardo.

El contrato de concesión incluye diseño, construcción, financiamiento y operación de una gran planta de tratamiento de aguas residuales y de dos más pequeñas. La estación principal, llamada Ribeirao Preto, está planeada para dar servicio a aproximadamente 490 mil habitantes en el año 2006 y a 587 mil en el año 2016. La capacidad inicial máxima se estima en 1.4 metros cúbicos por segundo (1,400 litros por segundo). Las dos plantas más pequeñas, Palmeiras y Caiara, proporcionarán servicio a 23 mil habitantes cada una en el año 2006 y a 30 mil cada una en el año 2016. Los concesionarios también incrementarán la red de recolección para cubrir virtualmente a toda la población.

La inversión total en la concesión se calcula en US \$28 millones. Los costos de construcción se estiman en US \$23 millones. A lo largo de los 20 años de vida de la concesión, podrían generarse cerca de US \$200 millones.

El concurso para la presentación de proyectos de Ribeirao Preto se inició el 27 de octubre de 1994, mucho antes de que el Congreso federal aprobara la Ley de Concesiones de febrero de 1995. Por lo tanto, el proyecto se apoyaba totalmente en la ley municipal de concesiones de Ribeirao Preto. La concesión se otorgó con base en el menor precio cobrado por el metro cúbico de agua tratada, pero la

municipalidad dividió el concurso en dos fases a fin de poder evaluar y aprobar las propuestas técnicas. Después de que se ganó el concurso en mayo de 1995, el consorcio ganador pasó los siguientes cuatro meses arreglando un nivel suficiente de financiamiento para convencer a la ciudad de ejecutar oficialmente el contrato el 28 de septiembre de 1995.

El caso de Ribeirao Preto muestra las capacidades técnicas, políticas y administrativas de los individuos y las organizaciones involucradas en el proyecto. Sin embargo, la experiencia brasileña en el campo de las concesiones es limitada y el apoyo del exterior será de utilidad para la estructuración de futuras concesiones y para enfrentar problemas específicos tales como el financiamiento y las garantías.

Tres consorcios compitieron por la concesión. El consorcio compuesto por CH<sub>2</sub>M Hill y REK ofreció proporcionar el servicio al menor costo, por lo que le fue otorgada la concesión. Constructora Centro Oeste, otra compañía constructora local, y su socio se retiraron de la competencia después de recibir una notificación de que su precio no era considerado económicamente viable. Camargo Corrêa, una de las empresas constructoras más grandes de Brasil, y Multiservice, firma brasileña de ingeniería y operación ambiental, posteriormente argumentaron que sus cálculos también habían generado un precio viable, pero la municipalidad asignó el contrato a CH<sub>2</sub>M Hill y REK.

## **Limeira**

Limeira, ciudad con población de 220 mil habitantes, ubicada 120 millas al noroeste de Sao Paulo, asignó una concesión de 30 años en junio de 1995 a un consorcio compuesto por el gigante francés de gestión de aguas Lyonnaise des Eaux, y la conocida empresa constructora

---

---

brasileña Odebrecht. La concesión cubre el suministro de agua potable y el tratamiento de aguas residuales. El consorcio extenderá la red de suministro de agua potable de la ciudad; asimismo, terminará de construir y operará una instalación de tratamiento de aguas residuales durante el tiempo que dure la concesión. Se espera que el consorcio invierta cerca de US \$100 millones en los próximos cinco años para completar los trabajos principales. La lección aquí es que los operadores de agua con grandes bolsillos son necesarios para estos proyectos.

## **5.5 ESTUDIO DE CASOS: COLOMBIA**

### **Santa Marta: un equipo multicultural entra en juego**

Un consorcio internacional encabezado por Ogden-Yorkshire recientemente ganó la privatización de Metroaguas, la empresa municipal de aguas y tratamiento de aguas de Santa Marta, Colombia.

El consorcio planea mejorar y extender el servicio de drenaje y agua potable para los 700 mil habitantes de esta ciudad de la costa del Caribe.

El plan — que se instrumentará en un periodo de seis a diez años — consiste en un programa de corto plazo para renovar las instalaciones existentes y un proyecto de tres fases para incrementar el suministro de agua potable. La fase I aumentará el suministro de agua potable en 500 litros por segundo. Actualmente, la ciudad depende en gran medida del agua de pozos y de superficie. El consorcio construirá nuevos acueductos a partir de dos pequeños ríos: el Guachaca y el Piedras. También realizará mejoras a la red de alcantarillado. Se calcula que cada una de las tres fases requerirá una inversión del orden de los US \$60 millones.

A corto plazo, el consorcio invertirá de US \$2 a US \$3 millones en el mantenimiento de las estaciones de bombeo y la eliminación de las fugas de agua; en la mejora del sistema de facturación y otras reparaciones a la red. Para mejorar el cobro de cuotas, la compañía instalará medidores con los que conectará al 95 % de los usuarios al sistema.

Ogden-Yorkshire organizó un consorcio internacional uniendo las fuerzas de compañías de tres continentes. Cada uno de los socios es tanto inversionista como proveedor de uno de los servicios principales del proyecto. ICA, una de las empresas constructoras más grandes de México, proporciona la experiencia en la gestión de la construcción. La construcción de la mayoría de los acueductos la llevará a cabo la empresa colombiana Termotécnica, que también tiene un contacto para dar mantenimiento a los pozos proveedores de agua. Iberdrola, de España, se encarga de manejar las relaciones públicas, el servicio a la clientela y el cobro de cuotas. Y finalmente, Ogden-Yorkshire, alianza estratégica formada por Ogden Projects, compañía estadounidense que produce energía a partir de desechos, y Yorkshire, el operador de agua británico, se hará cargo de las operaciones de la red. Formada en mayo de 1994, la alianza estratégica aprovecha la extensa experiencia operativa de Yorkshire, así como la experiencia de servicio y desarrollo de proyectos de Ogden.

## **5.6 ESTUDIO DE CASOS: CHILE**

### **Kimre: un pequeño negocio que entra al mercado de equipo**

Un buen ejemplo de una empresa chica que está penetrando en el mercado del equipo ambiental en Latinoamérica es Kimre, una compañía pequeña de Florida con ventas de US \$5 millones. Kimre produce equipo para el control de la contaminación.

---

---

Debido al rápido crecimiento de la industria de la minería y a la implantación de normas más severas para el control de la emisión de partículas, Kimre identificó a Chile como un mercado prometedor. Después de un estudio de mercado, Kimre encontró una empresa local, Fibra, que podía actuar como su representante. A pesar de que Fibra es un productor de fibra de vidrio, su excelente conocimiento de la industria química local — mercado-objetivo de Kimre — le permitió a ésta última identificar oportunidades de negocios. Para desarrollar su relación con Fibra, los ejecutivos de Kimre realizaron diversas visitas a Chile para entrenar al personal de Fibra en el funcionamiento de la línea de productos de Kimre. Fibra presentó a Kimre ante la Empresa Nacional Minera, Enami, que necesitaba mejorar su equipo de control de emisiones. Kimre inició su trabajo en 1992 y cerró la venta de eliminadores de rocío a Enami un año después.

Habiendo establecido una presencia en el mercado chileno a través de sus ventas a una importante entidad industrial, Kimre y Fibra se acercaron con éxito a la Codelco, la compañía minera más grande de Chile. En 1995, Codelco llevaba a cabo un proyecto de US \$300 millones para mejorar sus plantas de ácido sulfúrico, lo cual implicaba el reemplazo del equipo de control de la contaminación atmosférica. Durante ese mismo año, Kimre vendió una serie de eliminadores de rocío a Codelco y a empresas como Mitsubishi, que ganaron contratos para construir nuevas plantas de ácido sulfúrico para el conglomerado del cobre.

Además de sus esfuerzos en Chile, Kimre también realizó una labor de venta exitosa con la subsidiaria de fertilizantes de la empresa brasileña Manah, S.A. y con la fundidora venezolana Sidor.

Kimre tuvo éxito en el desarrollo de sus relaciones porque se concentró en un sólo mercado. También comprendió que, en Latinoamérica, el cierre de un trato requiere tiempo y paciencia. Otro factor que influyó en el éxito de Kimre fue el conocimiento de los aspectos culturales relacionados con el trabajo en Latinoamérica. Con un departamento de ventas y comercialización situado en Miami que habla y entiende español, Kimre se encontraba bien ubicada para recopilar información sobre los mercados latinoamericanos.

### **ASL: lecciones sobre el uso de clientes multinacionales como trampolines hacia el mercado chileno**

La empresa de pruebas ambientales de Columbia Británica, Canadá, Analytical Service Laboratories, ASL, utilizó la experiencia adquirida con las compañías mineras canadienses establecidas en Chile para ingresar a ese mercado. ASL, que proporciona servicios de pruebas a una gran variedad de compañías en Canadá, decidió seguir a sus clientes hasta el mercado chileno.

Aunque las normas de emisiones en Chile todavía no han sido establecidas, la mayoría de las empresas mineras canadienses ahí ubicadas han tomado la iniciativa de controlar sus emisiones. Sin embargo, esta tarea no parecía fácil para muchas de ellas debido a la carencia de modernas instalaciones de pruebas de laboratorio en Chile.

En abril de 1996, ASL ingresó al mercado con un proyecto de US \$1 millón para construir y operar un laboratorio de pruebas ambientales en Antofagasta. El laboratorio permitirá a sus clientes medir y controlar la contaminación mediante

---

---

pruebas aplicadas al aire, al agua y a materias sólidas. Inicialmente, muchos de los clientes de ASL serán las empresas mineras multinacionales. Cuando se establezcan las normas de control de emisiones, la necesidad de pruebas ambientales se incrementará hacia las compañías chilenas.

Ya que no contaba con experiencia sobre las prácticas del mercado chileno, ASL eligió asociarse con otra empresa canadiense que tenía seis años de experiencia en el país. A través de este acuerdo, ASL pudo desarrollar un plan de comercialización congruente con las prácticas locales y

adquirir rápidamente experiencia con respecto a las costumbres locales. Así, ASL evitó la necesidad de contar con un socio chileno.

A mediano plazo, ASL planea extender sus operaciones más allá del sector minero. ASL se especializa en análisis de pesticidas y residuos químicos y desea continuar buscando oportunidades en el sector agrícola. Además, goza de una buena reputación entre la industria del papel y la pulpa en su país de origen, por lo que también buscará oportunidades en este mercado en crecimiento.

## 6 Financiamiento

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Dado que la mayoría de los mercados financieros latinoamericanos todavía están experimentando los efectos de la crisis económica mexicana de diciembre de 1994, resulta un reto encontrar el financiamiento para proyectos, tecnología y servicios de infraestructura ambiental. Ello a pesar de los esfuerzos de varios países del hemisferio por liberalizar sus economías, fomentar la privatización y facilitar la inversión financiera en el transcurso de los pasados diez años. El resultado ha sido que la región, en general, carece de liquidez.

Los actuales problemas de liquidez no pueden ser atribuidos únicamente a México. Aun así, la inestabilidad económica de México ha hecho que algunas instituciones que planeaban invertir en Latinoamérica se preocupen mucho más por los riesgos potenciales (políticos, reglamentarios y de tipo de cambio) que podrían afectar en forma negativa la viabilidad financiera de cualquier proyecto de infraestructura importante, como una planta generadora de energía o una instalación de tratamiento de aguas residuales. Si bien lo anterior es cierto, el riesgo financiero varía de país a

país. De acuerdo con el Informe de Competitividad Mundial (*World Competitiveness Report*) de 1995, Chile está clasificado como el país más seguro para invertir en toda la región y ocupa el 19o lugar mundial. Venezuela, a su vez, es considerado como el más riesgoso. El Cuadro 6-1 presenta una clasificación con base en el riesgo financiero relativo de los países latinoamericanos, junto con información sobre sus tipos de cambio y tasas de interés en 1995.

A pesar de los riesgos inherentes a cada país, una serie de proyectos de infraestructura ambiental obtuvieron financiamiento en 1995, proveniente de agencias de crédito para exportación- (*Canadian Export Development Corporation; US Export-Import Bank; US Overseas Private Investment Corporation, OPIC; Nafin, Bancomext*) bancos multilaterales de desarrollo (Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial) y financiamiento del sector privado (capital de riesgo, préstamos comerciales, inversiones privadas). Cada una de estas fuentes de financiamiento cuenta con requisitos propios y únicos que deben ser cuidadosamente evaluados antes de proceder con cualquier exportación, venta o financiamiento de proyecto.

**Cuadro 6-1: Panorama del riesgo financiero**

País	Clasificación de riesgo	Tipo de cambio por dólar estadounidense		Tasas de interés a corto plazo porcentaje por año
		Recientemente	Hace un año	
Chile	19	413	405	10.69
Colombia	30	994.5	925	30.8
Argentina	39	1.0	0.99	7.30
Brasil	45	0.96	0.85	40.40
Venezuela	46	265	170	45.01

Fuente: *The Economist* (12/2/95), edición anual de América-Economía 1995-1996

## 6.2 ASPECTOS FINANCIEROS

### Conocimiento del mercado

Ya sea que se esté considerando la venta de equipo de control de emisiones atmosféricas a una empresa en Argentina o el financiamiento de una instalación de tratamiento de aguas residuales en Bogotá, la cuestión de la asequibilidad - principalmente de la capacidad de pago - constituye un factor primordial. Después de todo, el ingreso per cápita en la mayoría de las comunidades latinoamericanas es muy bajo. La disparidad en el ingreso entre ricos y pobres es también muy grande. Por estas razones, resulta esencial conocer el mercado. Lo que puede ser financieramente factible en una comunidad, podría resultar un desastre económico en otra. El Cuadro 6-2 presenta el ingreso por habitante (1994) de los cinco países latinoamericanos estudiados, así como la magnitud de la brecha en la distribución de ingresos entre las clases más ricas y más pobres.

Debido al bajo ingreso de la mayoría de los hogares en la región, la capacidad para cubrir el servicio de los pagos de la deuda mediante el cobro de cuotas por los servicios suministrados puede resultar problemática especialmente si el financia-

miento del proyecto se obtuvo, por ejemplo, antes de una devaluación mayor o de un incremento en la inflación. Éste es precisamente el problema en México de muchos concesionarios para el tratamiento de aguas residuales que obtuvieron financiamiento recientemente.

En consecuencia, una consideración esencial antes de iniciar cualquier proyecto en Latinoamérica es determinar el grado de certeza con respecto al flujo de caja. Es conveniente hacer preguntas tales como: ¿existen compradores para los servicios que suministrará la infraestructura? ¿Con qué umbral cuenta el comprador para cubrir los pagos por el servicio en caso de inflación?

Antes de considerar la exportación de bienes y servicios ambientales o el financiamiento de un proyecto de infraestructura ambiental en Latinoamérica, es esencial llevar a cabo un análisis de riesgo completo del país en el que se pretende realizar la inversión a fin de minimizar las pérdidas financieras potenciales que pueden surgir en forma inesperada. Dicho análisis debe incluir una revisión de los riesgos tanto políticos como financieros que podrían enfrentarse en el país en cuestión, tales como los de transferencia y de control de cambios.

**Cuadro 6-2: Pobreza y desigualdad**

País	Ingreso per cápita 1994 ( US \$)	Veces que el ingreso del 20 % más rico de la población excede el ingreso del 20 % más pobre, promedio 1981-1992
Argentina	\$8,197.8	N/D
Brasil	\$3,336.7	32.1
Colombia	\$1,686.2	15.5
Chile	\$3,730.2	17.0
Venezuela	\$2,619.6	10.3

Fuente: Informe de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas, 1995.  
Banco Interamericano de Desarrollo

---

Dado el alto riesgo relacionado con el financiamiento de proyectos en Latinoamérica o con las exportaciones a la región, «hacer la tarea» resulta reditu-able. A continuación se presenta una serie de riesgos que pueden llegar a enfrentarse.

### **Riesgo político**

Independientemente del país en el que se lleven a cabo los negocios, un cierto grado de riesgo político es inevitable. Latinoamérica no es la excepción. El año pasado, las empresas que hicieron negocios en la región se han visto afectadas por una serie de riesgos políticos. En Colombia, ha surgido cierta inestabilidad política debida a los rumores de que la campaña del presidente Ernesto Samper fue financiada con contribuciones del cartel de la droga de Cali. Este escándalo ha llevado a una serie de renuncias de altos funcionarios del gabinete de Samper. El resultado neto ha sido un virtual estancamiento del proceso de toma de decisiones del gobierno que ha invadido las agencias federales, entre ellas Minambiente, las cuales están en espera de conocer la suerte que correrá la presente administración.

En Argentina, los planes para la muy publicitada construcción de una planta hidroeléctrica de un costo de US \$4 mil millones, en la región de Corpus, en la frontera argentino-paraguaya, tuvieron que detenerse después de que los residentes de la provincia de Misiones votaron contra la construcción del proyecto. Para los inversionistas, la decisión fue toda una sorpresa, particularmente porque el presidente Menem de Argentina y el presidente paraguayo Juan Carlos Wasmosy habían firmado un acuerdo bilateral para continuar con el proyecto. Además de los ejemplos mencionados, otros riesgos políticos

similares para las empresas que ofrecen bienes y servicios ambientales incluyen la posibilidad de expropiación o confiscación de propiedades o de concesiones de propiedad extranjera, retrasos en el proyecto, actos de terrorismo y modificaciones en las política por cambios de administración.

### **Riesgo en la transferencia de fondos**

El riesgo en la transferencia de fondos consiste en la imposibilidad del deudor o del comprador de los bienes o servicios para realizar una transferencia debido a que no le es permitido convertir la moneda doméstica en divisa extranjera. Venezuela es un caso real. A principios de los 90, se percibía a Venezuela como una de las economías emergentes más prometedoras de Latinoamérica debido a sus reformas económicas y a sus esfuerzos de privatización de empresas gubernamentales. Sin embargo, en junio de 1994, como resultado de crecientes presiones políticas y económicas, el gobierno impuso el control de cambios con lo que las empresas extranjeras que efectuaban negocios en la región enfrentaron serias dificultades para repatriar sus ganancias. De manera similar, los controles hicieron virtualmente imposible que las empresas venezolanas que adquirieron equipo extranjero realizaran pagos a las instituciones que les otorgaron un financiamiento en dólares de EU. Estos controles fueron eliminados recientemente.

### **Riesgo asociado a soberanía**

Este riesgo está relacionado con créditos a gobiernos, entidades gubernamentales o empresas privadas con garantía gubernamental. No se refiere tanto a problema crediticio como a la falta de voluntad o de recursos de un gobierno para responder a sus deudas o a sus

---

proveedores. La crisis financiera de los 70s es un constante recordatorio de un riesgo que entonces terminó con países como Bolivia pagando 17 centavos por cada dólar de su deuda.

### **Riesgo de control de cambios**

El riesgo de control de cambios se refiere al tipo de cambio que la moneda de un país tiene respecto de la de otro. Independientemente del país donde se decida hacer negocios en Latinoamérica, ninguna empresa es inmune a este riesgo, particularmente en países como Venezuela y Colombia, donde los riesgos políticos y económicos son mayores.

### **Riesgos reglamentarios**

En una industria cuyo mercado muchas veces se basa en la fuerza de la reglamentación ambiental y su grado de cumplimiento, las empresas norteamericanas de bienes y servicios ambientales deben estar particularmente conscientes de los riesgos reglamentarios inherentes los negocios dentro de este sector en cualquier país, aun en el propio. Esto es particularmente cierto en Latinoamérica, donde la reglamentación ambiental y su cumplimiento todavía son incipientes. En Chile, por ejemplo, una nueva ley ambiental entró en vigor recientemente, pero las normas y reglamentos para su aplicación todavía tienen que ser aprobados por el Congreso. Por lo tanto, hay pocos incentivos para que la mayoría de las empresas cumplan con la ley. Lo mismo ocurre en Venezuela, cuya Ley Penal Ambiental es conocida por sus estrictos principios que, debido a los recursos limitados para vigilar su cumplimiento, rara vez se aplican. La lección en este caso es poner mucha atención a la naturaleza cambiante de la reglamentación ambiental y al éxito de su aplicación.

### **Riegos de inversión**

Cuando una compañía se involucra en una alianza estratégica o asume intereses de propiedad en una compañía extranjera, siempre habrá cierto grado de riesgo de inversión (ver capítulo 5). Un país puede ser económica y políticamente sólido y, sin embargo, su gobierno puede tomar la decisión de nacionalizar las propiedades extranjeras de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales que opera, con lo que amenazaría las concesiones de la compañía foránea. De igual forma, una empresa puede parecer sólida financieramente, pero las condiciones políticas cambiantes o un giro en el tipo de cambio podrían convertir lo que parecía una inversión sabia en un serio problema financiero. Para los proyectos de infraestructura ambiental, el riesgo de inversión también incluye las necesidades de margen de cobertura, la falta de poder de muchas autoridades municipales y, en general, la falta de garantías por parte de las agencias ejecutivas.

## **6.3 ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO**

Independientemente de los planes de una empresa para exportar bienes y servicios ambientales o para invertir en un proyecto de infraestructura, es redituable desarrollar una estrategia financiera sólida. Después de todo, así sea única la tecnología ambiental o el servicio que se ofrece, con frecuencia, «cerrar» el trato dependerá del tipo de financiamiento que se ofrezca. Dadas las elevadas tasas de interés actuales en muchos países latinoamericanos, la capacidad para presentar financiamiento proveniente del exterior es crucial.

---

Los instrumentos de financiamiento patrocinados por el gobierno pueden variar desde garantías de préstamos (como las que proporciona la Corporación Canadiense para el Desarrollo de las Exportaciones o el Eximbank de Estados Unidos) hasta préstamos directos para la evaluación de proyectos como los que ofrece la Agencia Estadounidense de Desarrollo del Comercio y la USAID.

Es importante enfatizar que para la mayoría de los contratos de servicios ambientales patrocinados por el gobierno o para los proyectos de capital en Latinoamérica, el paquete financiero es tan importante como la propuesta técnica, si no es que más.

### **Agencias de crédito a la exportación**

Los tipos de financiamiento más comunes organizados por las agencias de crédito a la exportación en Estados Unidos, Canadá y México incluyen garantías de préstamos, emisión de seguros contra riesgos políticos o de tipo de cambio, así como préstamos a corto y mediano plazos para facilitar la venta de bienes y servicios ambientales. Uno de estos ejemplos es la cooperativa lechera Sancor, de Córdoba, Argentina, que obtuvo un préstamo a mediano plazo para el financiamiento de una planta de tratamiento de aguas residuales en su fábrica de yogurt, a través del Eximbank de EU.

### **Bancos multilaterales de desarrollo**

Existen en Latinoamérica muchos ejemplos de proyectos apoyados por el Banco Mundial (BM) y por el BID. En casi todos los casos, el financiamiento que estas instituciones otorgan son préstamos a mediano y largo plazos, con una contribución de capital del país interesado de hasta 50 % del costo total del proyecto. Es importante enfatizar que el promedio

de tiempo para procesar una solicitud de financiamiento ya sea del Banco Mundial o del BID es de 500 días.

Los siguientes son sólo algunos de los proyectos que han obtenido financiamiento en 1995, en cada uno de los países estudiados:

- Argentina: Proyecto de control de inundaciones y saneamiento del río Reconquista (financiamiento total de US \$280 millones; préstamos del BID: 150 millones; del gobierno japonés: 80 millones; de la provincia de Buenos Aires: 50 millones).
- Brasil: Programa de saneamiento de la zona metropolitana de Belo Horizonte (financiamiento total de US \$307 millones; préstamo del BM: 152 millones; la municipalidad: 145 millones; otros: 10 millones).
- Chile: Programa de gestión de la Cuenca de San José (BID: US \$25 millones).
- Colombia: Programa de rehabilitación y tratamiento de aguas residuales y de suministro de agua Santa Fe-de Bogotá I (BM: US \$200 millones).
- Venezuela: Proyecto de limpieza del lago Valencia (financiamiento total: US \$125 millones; préstamo del BID: 50 millones).

### **Financiamiento del sector privado**

Además de los préstamos de bancos multilaterales de desarrollo y de las garantías proporcionadas por agencias de crédito para la exportación, es más difícil encontrar fuentes de financiamiento del sector privado (ie: préstamos comerciales) y capital de riesgo. Sin embargo, algunos proyectos seleccionados han logrado

---

obtener financiamiento en 1995. Un ejemplo de lo anterior lo constituye Acron, un fabricante de chocolate de Córdoba, Argentina, que obtuvo un préstamo de US \$4 millones del Citibank de Estados Unidos para su instalación de tratamiento de aguas residuales de 4 millones de galones por día. En este caso, el financiamiento lo obtuvo el usuario final directamente; sin embargo, ésta es más la excepción que la regla.

A menudo son las municipalidades, y no las empresas privadas, las que buscan financiamiento para grandes proyectos de infraestructura ambiental, tales como instalaciones para el tratamiento de aguas residuales. Si bien un gran número de estos proyectos obtienen, de hecho, financiamiento de bancos multilaterales de desarrollo, otras comunidades, particularmente en Chile, buscan cada vez más concesionarios del sector privado que construyan, operen y eventualmente puedan transferir a las municipalidades estas instalaciones al término de las concesiones. Algunos ejemplos de proyectos latinoamericanos de tratamiento de aguas residuales del tipo «Construir-operar-transferir» (COT) son el proyecto de US \$520 millones del Programa de aguas residuales de Santiago y el de US \$40 millones de la Planta de Tratamiento Temuco, ambos en Chile. proyectos de privatización de agua en Buenos Aires y la planta de tratamiento de aguas residuales de US \$20 millones en Cuernavaca, México. (ver el Anexo B para un resumen de las alternativas de financiamiento de proyectos COT.)

En el área de capital de riesgo, la Corporación Texas-Pacific de EU está lanzando un fondo de riesgo dedicado al financiamiento de proyectos de infraestructura ambiental en Latinoamérica. Texas-Pacific se enfocará inicialmente a los mercados brasileño y argentino. En forma similar,

Ventana Global, Ltd., de Irvine, California, ha establecido el Fondo Ambiental de América del Norte (NAEF, por sus siglas en inglés), en colaboración con Nafin, para proporcionar inyecciones de capital a proyectos ambientales seleccionados en América del Norte. El NAEF ya ha financiado varios proyectos en México, incluyendo una compañía de tratamiento de aguas residuales que tiene 40 % de concesiones en México, una compañía de recolección de energía solar y otros más. Ventana pretende extender sus intereses más allá del continente por medio de entidades de nueva creación como Grupo CIMA (*Capital Investment Management Advisors*), que funciona como la unidad de banca mercantil de Ventana y el Fondo Interamericano de Ventana, cuyo objetivo son los sectores emergentes latinoamericanos.

Otras empresas de riesgo que estudian posibilidades de inversión en Latinoamérica son Abbot Capital Management, Advent International, Gemini Capital Fund y Alex Brown & Sons. Estas empresas están tratando de asegurar posiciones de capital en algunas de las corporaciones familiares más grandes de la región. En la medida en la que estas compañías sigan el ejemplo de las corporaciones líderes en México —tales como Cydsa e ICA— de ampliar sus actividades al mercado de tecnología y servicios ambientales, podría haber mayores inversiones de capital de riesgo en el campo ambiental.

## **6.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

El siguiente es un resumen de las principales agencias gubernamentales de Canadá, Estados Unidos y México que proporcionan apoyos de financiamiento para exportaciones.

---

## Estados Unidos — financiamiento a las exportaciones

### 1. *Eximbank*

El Eximbank proporciona apoyo financiero a las exportaciones estadounidenses de equipo de capital y servicios que son normalmente financiadas en términos mayores a un año. Ofrece financiamiento en la forma de:

- préstamos directos a un comprador público o privado en el extranjero;
- préstamos a un intermediario financiero quien, a su vez, hace un préstamo al comprador internacional, o
- garantías de un crédito privado a un comprador extranjero.

El Eximbank también ofrece financiamiento especial para pequeñas empresas que venden productos o servicios ambientales diseñados para controlar la contaminación o proteger contra sustancias tóxicas.

#### **Elegibilidad:**

Para préstamos directos o con intermediarios, debe presentarse evidencia de que existen competidores extranjeros que reciben créditos para la exportación con apoyo oficial (aunque esto puede no ser necesario si se trata de una industria competitiva). Este requisito no se aplica a préstamos menores a US \$2.5 millones (cuyo plazo de pago sea menor de siete años), para la venta de productos de una empresa pequeña. El solicitante debe presentar la mejor información disponible respecto a la existencia de competidores extranjeros con apoyo oficial incluyendo, de preferencia, el nombre de los proveedores extranjeros y los plazos y tasas de interés que ofrecen. Cuando la identidad del competidor extranjero o su oferta de financiamiento se desconozca, el Eximbank

utilizará otros medios indirectos para determinar la existencia de un competidor con crédito subsidiado para la exportación.

#### **Plazos y cobertura:**

Los plazos y la cobertura de las garantías de préstamos patrocinados por el Eximbank varían de un programa a otro. Por ejemplo, el programa para pequeñas empresas ambientales ofrece protección completa contra riesgos políticos; 95 % de protección contra riesgos comerciales; intereses equivalentes a la tasa prima menos .5 % y un plazo máximo de 180 días (360 días para bienes agrícolas a granel, bienes de consumo durables y equipo de capital). La información específica sobre plazos y cobertura, debe solicitarse al Eximbank .

#### **Contacto:**

##### **United States Import-Export Bank**

811 Vermont Ave. N.W.  
Washington, D.C. 20571 U.S.A.  
Tel.: (202) 566-8187  
Fax: (202) 566-7524

### 2. *OPIC (Overseas Private Investment Corporation, Corporación de inversión privada extranjera)*

#### **Arrendamiento financiero de la OPIC**

Este programa ofrece apoyo financiero a las empresas extranjeras de arrendamiento que tienen un porcentaje importante de capital privado de EU. Los fondos se utilizan para fomentar las exportaciones de equipo productivo para proyectos que contribuyen al desarrollo del país anfitrión.

#### **Elegibilidad:**

La empresa que solicita el préstamo o su patrocinador estadounidense debe ser una compañía de arrendamiento establecida, con historial exitoso de operaciones de arrendamiento. Las compañías deben demostrar su capacidad para ejecutar el

---

plan de arrendamiento propuesto. Los arrendamientos deben otorgarse a empresas del sector privado, con opciones de pago a mediano y corto plazo. En algunos casos, la OPIC podrá considerar el financiamiento del costo de equipo de un arrendamiento transfronterizo único.

**Plazos:**

Los plazos de las garantías son, generalmente, de cuatro a siete años, con periodos de gracia adecuados, antes de que se inicien los pagos de capital. Los préstamos en US \$ los otorga una institución estadounidense de préstamos bajo una garantía de la OPIC que cubre el 100 % de los riesgos del prestamista. El préstamo puede ser de interés fijo o variable, ligado a obligaciones del Tesoro de EU. El prestatario también paga una cuota anual de garantía a la OPIC que va del 1.5 al 3 %. La OPIC otorga préstamos de hasta US \$6 millones por proyecto, a una tasa fija establecida de acuerdo con las tasas de las agencias gubernamentales estadounidenses, aplicables a préstamos a plazos similares. Las garantías para los préstamos pueden incluir hipotecas sobre los bienes financiados y/u otros colaterales o prendas que permitan asegurar el financiamiento de la OPIC.

**Contacto:**

**Overseas Private Investment Corporation**

1615 M Street, N.W.  
Washington, D.C. 20527  
U.S.A.  
Tel.: (202) 457-7180  
Fax: (202) 223-3824

## **Canadá — financiamiento a las exportaciones**

### **1. EDC (*Export Development Corporation, Corporación para el Desarrollo de las Exportaciones*)**

La EDC es una corporación de servicios financieros dedicada al apoyo de empresas canadienses. Proporciona garantías y financiamiento a los exportadores canadienses y a sus clientes. La EDC ha estado en servicio desde 1944, proporcionando financiamiento a las exportaciones en más de 120 países. Además de su trabajo con los grandes exportadores, la EDC cuenta con un programa para los «exportadores nacientes», con ventas de menos de un millón de dólares canadienses (C \$). La EDC asume el riesgo político y comercial relacionado con el pago. También proporciona apoyo visible, documentado y adecuado según el desarrollo de las transacciones comerciales y al nivel de detalles disponibles respecto a la transacción y al crédito. Además, la EDC tiene una amplia experiencia internacional en financiamiento de exportaciones, así como contactos gubernamentales y de negocios que compartirá con los exportadores. La EDC puede poner en contacto al comprador con mercados de capital de todo el mundo y estructurar una solución financiera a la medida.

Para obtener el apoyo de la EDC, los requisitos generales son un borrador del documento comercial; estados financieros auditados de los últimos tres años tanto del comprador como del exportador (de ser posible), y una Póliza de Beneficios Canadienses (*Canadian Benefits Policy*) debidamente llenada o una declaración

---

simplificada si el valor del contrato es menor a C \$5 millones. Otros documentos pueden ser necesarios dependiendo del tamaño y la naturaleza de la transacción.

La EDC ofrece préstamos directos al comprador; arrendamiento en transacciones de capital de arrendamiento financiero; líneas de crédito y protocolos; notas de compra por las cuales la EDC compra promesas de pago emitidas por compradores extranjeros; financiamiento de pre-embarque para exportadores y financiamiento de proyectos, que se aplica cada vez más a los desarrollos de infraestructura. Las tasas de interés son competitivas, fijas o variables. El acreditado debe cubrir las cuotas de costumbre, relativas al financiamiento, excepto en caso de la compra de notas. El pago se efectúa de acuerdo con las transacción específica y el financiamiento puede otorgarse en casi todas las monedas convertibles. En la mayoría de los casos, la EDC efectúa el desembolso directamente al banco canadiense del exportador, de modo que el dinero nunca sale de Canadá. El riesgo de la falta de pago de la deuda se refleja, por lo general, en las cuotas de financiamiento.

**Contacto:**  
**EDC (Export Development Corporation)**  
151 O'Connor Street  
P.O. Box 655  
Ottawa, Ontario K1P 5T9  
Canadá  
Tel.: (613) 598-2500

## **2. CCC (Canadian Commercial Corporation, Corporación Comercial Canadiense)**

La CCC ofrece a los exportadores una amplia gama de servicios diseñados para ayudarles a concluir ventas, en particular con gobiernos extranjeros y agencias

internacionales. La participación de la CCC asegura el cumplimiento del contrato al cliente extranjero, incrementando las oportunidades del exportador canadiense de lograr un contrato en términos provechosos. La CCC actúa como contratante y garante principal de las ventas de exportadores canadienses a gobiernos federales, organizaciones internacionales y compradores del sector privado. El nuevo «Programa de Pagos Progresivos» de la CCC trabaja en conjunto con ocho bancos canadienses importantes a fin de otorgar créditos de hasta C\$2 millones por empresa a compañías canadienses con ventas menores a C\$50 millones.

**Contacto:**  
**Canadian Commercial Corporation**  
1100 O'Connor St.  
Ottawa, Ontario K1A 0S6  
Canadá  
Tel.: (613) 996-0034  
Fax: (613) 995-2121  
Página electrónica: <http://www.ccc.ca/>

## **3. Banco para el desarrollo de empresas de Canadá**

El Banco para el Desarrollo de Empresas de Canadá, antes Banco Federal de Desarrollo de Empresas se estableció para proporcionar apoyo financiero, asesoría y capacitación en gestión, información y consultoría a empresas pequeñas y medianas. El banco actúa como prestatario complementario, otorgando préstamos y financiamiento de riesgo y capital de riesgo a través de su división respectiva.

**Contacto:**  
**Business Development Bank of Canada**  
Página electrónica:  
<http://www.bdc.ca/>

---

#### **4. Oficina de relaciones con instituciones financieras internacionales (OLIFI)**

La Oficina de relaciones con instituciones financieras internacionales (OLIFI por sus siglas en inglés), tiene su cuartel general en la Embajada de Canadá en Washington, D.C. La OLIFI ayuda a las empresas canadienses a conseguir oportunidades de negocios financiadas por el Banco Mundial y el BID. El primer punto de contacto para las compañías canadienses interesadas en dichos proyectos es el Centro de Comercio Internacional de su localidad.

##### **Contacto:**

##### **Office for Liason with International Financial Institutions**

Canadian Embassy  
501 Pennsylvania Ave., N.W.  
Washington, D.C. 2001  
U.S.A.

Tel.: (202) 682-1740

Fax: (202) 682-7726

Página electrónica:

<http://www.cdnemb-washdc.org/>

#### **5. Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA)**

EL Programa de Cooperación Industrial (Industrial Cooperation Programme, ICD) de la CIDA se estableció para fomentar el desarrollo sustentable en países con economías emergentes, con la colaboración del sector privado canadiense. Los objetivos del programa de la CIDA consisten en construir capacidad en los países en vías de desarrollo; impulsar la transferencia de tecnologías y servicios canadienses en beneficio mutuo; fomentar las inversiones canadienses; alentar los esfuerzos de las empresas canadienses para ingresar en mercados emergentes; ayudar a los canadienses para obtener acceso a fuentes de financiamiento no-canadienses; y apoyar los esfuerzos para

incrementar los beneficios de sus programas en sectores claves.

##### **Elegibilidad:**

La compañía debe:

- a) demostrar que su proyecto tendrá beneficios económicos, sociales e industriales sustentables en el país-objetivo.
- b) Pagar impuestos corporativos.
- c) Llevar por lo menos dos años de establecida y sus ventas anuales deben rebasar los C \$100 mil dólares canadienses. La CIDA proporciona apoyo para las siguientes actividades:
  - Estudios de viabilidad
  - Apoyo a proyectos; ie: costos de transferencia de tecnología que no serían aplicables si el proyecto fuera aplicado en Canadá.
  - Estudio preliminar de un proyecto de capital (*Capital Project Preliminary Study, CPPS*) en la fase de prefactibilidad del proyecto.
  - Estudio detallado de un proyecto de capital (*Capital Project Detailed Study, CPDS*) en la fase de factibilidad del proyecto.
  - Apoyo al proyecto de capital.
  - Apoyo a la revitalización del negocio.
  - Apoyo de planeación y desarrollo industrial.

##### **Contacto:**

##### **Canadian International Development Agency**

Communications Branch  
Enquiries and Service to the Public Unit  
200 Promenade du Portage  
Hull, Quebec K1A 0G4  
Canadá

Tel.: (819) 997-5006

Fax: (819) 953-6088

Página electrónica:

<http://www.dfait.maeci.gc.ca/>

---

## 6. Corporación para el Desarrollo del Comercio de Columbia Británica

El *Export Loan Guarantee Programme* (Programa de garantía de préstamos para la exportación) del *BC Trade Development Corporation* otorga garantías de préstamos para capital de trabajo que requieren las empresas de Columbia Británica para el desarrollo de sus exportaciones. EL programa está diseñado para impulsar a las instituciones financieras a dar respuestas más ágiles a las solicitudes de préstamos de exportadores. El BC Trade puede garantizar hasta el 85 % de un préstamo, hasta un máximo de C\$25 millones por empresa.

Los préstamos de garantía a las exportaciones pueden utilizarse para:

- materia prima
- costo de mano de obra y prestaciones
- trabajos en curso
- inventarios de bienes terminados
- costos de embarque
- ingeniería y planeación para el pedido de exportación
- cartas de crédito en apoyo a una fianza de concurso o de garantías de desempeño
- costos adicionales relacionados con el proyecto
- compra de bienes terminados hechos en Columbia Británica para exportación

### Contacto:

#### **BC Trade Development Corporation**

730-999 Canada Place

Vancouver, B.C. V6C 3E1

Canadá

Tel.: (604) 844-1909

Fax: (604) 660-3917

## 7. Gobierno de Ontario

Los préstamos de apoyo a las exportaciones del Gobierno de Ontario proporcionan una línea de crédito revolvente de hasta C \$1 millón. Los pequeños fabricantes de Ontario o los exportadores que tengan problemas de financiamiento de capital de trabajo pueden acogerse a este programa. Para mayores detalles, comunicarse al tel. (416) 326-1070.

## México — financiamiento a las exportaciones

### 1. *Bancomext*

El Banco Nacional de Comercio Exterior (*Bancomext*), es la institución financiera del gobierno federal responsable de canalizar los créditos, garantías y servicios promocionales para apoyar las necesidades de la comunidad exportadora e importadora de México. Fundado en 1937, el banco realiza sus operaciones de crédito principalmente por medio de la infraestructura bancaria y otros intermediarios financieros tales como empresas de arrendamiento y factoraje y uniones de crédito.

*Bancomext* ofrece los siguientes servicios:

- Préstamos a corto, mediano y largo plazos para exportaciones, importaciones y sustitución de importaciones de bienes y servicios no petroleros.
- Garantías de exportación de corto, mediano y largo plazos.
- Información, capacitación y asesoría en asuntos financieros, comerciales y jurídicos para facilitar el comercio y la inversión extranjera.
- Fomento de la inversión extranjera en México al facilitar el establecimiento

de alianzas estratégicas entre empresas mexicanas, estadounidenses y canadienses.

Los servicios se ofrecen a:

- Empresas mexicanas de los sectores público y privado, para apoyar exportaciones e importaciones de bienes y servicios no petroleros.
- Empresas comerciales mexicanas, asociaciones de productores y proveedores de materias primas.

En México, Bancomext está abierto a exportadores e importadores a través de su oficina matriz y de 40 oficinas regionales. En el extranjero, Bancomext cuenta con una red de 28 oficinas de representación en 20 países identificados como mercados estratégicos para México, incluyendo Argentina, Brasil, Chile y Venezuela. En la región, Bancomext está trabajando para fomentar alianzas estratégicas entre corporaciones mexicanas y empresas de los mercados-objetivo.

**Contacto:**

**Centro Bancomext Ciudad de México**  
Periférico Sur No. 4333  
Col. Jardines en la Montaña  
14210 México, D.F.  
Tel.: (525)227-9200

Oficinas de representación de Bancomext:

*Atlanta*

**Bancomext**  
229 Peachtree St. N.E.  
Suite 917, Cain Tower  
Atlanta, GA 30303  
USA  
Tel.: (404) 522-5373  
Fax: (404) 681-3361

*Chicago*

**Bancomext**  
225 N. Michigan Ave., Ste 708  
Chicago, IL 60601  
USA  
Tel.: (312) 856-0316 / 18 / 19  
Fax: (312) 856-1834

*Dallas*

**Bancomext**  
2777 Stemmons Freeway, Ste. 1622  
Dallas, TX 57207  
USA  
Tel.: (214) 688-4096 / 97  
Fax: (214) 905-3831

*Los Angeles*

**Bancomext**  
350 South Figueroa St.  
World Trade Center, Suite 296  
Los Angeles CA 90071  
USA  
Tel.: (213) 628-1220  
Fax: (213) 628-8466

*Miami*

**Bancomext**  
New World Tower, 100 N.  
Biscayne Blvd. Suite 1601  
Miami, FL 33132  
USA  
Tel.: (305) 372-9929  
Fax: (305) 374-1238

*New York*

**Bancomext**  
375 Park Avenue 19th floor  
New York, NY. 10152  
USA  
Tel.: (212) 826-2978/39  
Fax: (212) 826-2979

*San Antonio*

**Bancomext**  
1100 N.W. Loop 410  
Suite 40  
San Antonio, TX 7821  
USA  
Tel.: (210) 525-9748  
Fax: (210) 525-8355

*Montreal*

**Bancomext**  
1501 McGill College  
Suite 1540  
Montreal, PQ  
Canada  
Tel.: (514) 287-0899  
Fax: (514) 287-1844

Toronto

**Bancomext**

66 Wellington St. West  
P.O. Box 32, Suite 2712  
Toronto, ON M5K 1A1  
Canada  
Tel.: (416) 867-9292  
Tel.: (416) 867-9325  
Fax: (416) 867-1847

Vancouver

**Bancomext**

Granville Street, 1365-200  
Vancouver BC V6C 1S4  
Canada  
Tel.: (604) 682-3648  
Fax: (604) 682-1355

Argentina

**Bancomext**

Esmeralda 715, 4th floor B  
Buenos Aires  
Argentina 1007  
Tel.: (541) 394-3602/3571  
Fax: (541) 322-5619

Brazil

**Bancomext**

Rua Holanda, 14 Jardim Europa CEP.  
01446-030  
São Paulo  
Brasil  
Tel.: (5511) 280-3941/4725  
Fax: (5511) 280-4811

Colombia

**Bancomext**

Calle 100 8A-55  
World Trade Center  
Bogota  
Colombia  
Tel.: (571) 621-1479/48/39  
Fax: (571) 610-5303

- Cartas de crédito para exportación.
- Garantías de préstamos.

A nivel nacional, Nafin ha desarrollado un programa de préstamos de bajo interés para alentar a las pequeñas y medianas empresas a comprar tecnologías ambientales más limpias. Un programa similar de créditos se ofrece para fomentar el desarrollo de tecnologías exportables en la industria mexicana.

**Contacto:**

*Ciudad de México*

**Nacional Financiera**

Insurgentes Sur 1971  
Col. Guadalupe Inn  
01020 México, D.F.  
Tel.: (525) 325-7324,  
7033, 7078 y 79

*Argentina*

**Nafin — Buenos Aires**

25 de mayo no. 555, 4o piso  
Oficina no. 1  
1002 Buenos Aires  
Argentina

**Inversiones y financiamiento de proyectos**

**1. Overseas Private Investment Corporation (OPIC)**

**Financiamiento de proyectos de la OPIC**

La OPIC proporciona financiamiento de mediano a largo plazo para capital de negocios estadounidense en más de 115 países en vías de desarrollo. Dos de los programas tradicionales de créditos de la OPIC disponibles para las empresas estadounidenses involucradas en proyectos ambientales globales son:

- a) **Préstamos directos.** Los préstamos de la OPIC llegan hasta los US \$6 millones y están reservados

**2. Nafin**

Fundada en 1934, Nacional Financiera (Nafin), banco nacional de desarrollo de México, es la institución bancaria de desarrollo más grande del país, con más de US \$20 mil millones en activos. Nafin ofrece una variedad de servicios para apoyar a las empresas mexicanas a realizar exportaciones; éstos incluyen:

- Líneas de crédito globales a corto plazo en dólares americanos.

---

exclusivamente a proyectos patrocinados por o que involucran en forma importante a pequeñas empresas estadounidenses.

b) **Préstamos de garantía.** La OPIC también otorga préstamos de garantía, con los que puede obtenerse financiamiento de instituciones financieras estadounidenses. Estos préstamos, que cubren tanto riesgos políticos como comerciales, están disponibles para proyectos que involucran intereses estadounidenses. Los préstamos de garantía de la OPIC pueden alcanzar hasta los US \$50 millones. Este programa está disponible para proyectos patrocinados por cualquier empresa estadounidense, independientemente de su tamaño. Los préstamos pueden acordarse con base en tasas fijas o variables.

**Elegibilidad.** Los criterios de elegibilidad de la OPIC son los mismos, ya sea que se trate de un crédito directo en dólares o de un préstamo de garantía. El proyecto debe ser sólido tanto en el aspecto ambiental como en el financiero y debe ser patrocinado por un inversionista que tenga un expediente exitoso en una actividad relacionada.

**Plazos.** El reembolso tanto de los créditos directos como de los préstamos de garantías por lo general se realiza en pagos iguales, semestrales, posteriores a un periodo de gracia adecuado, con un vencimiento final de cinco a doce años o más. La duración del periodo de gracia se establece, por lo general, en relación con el tiempo necesario para que el proyecto genere un flujo de caja positivo. Las tasas de interés de los créditos directos son, en general, similares a sus equivalentes comerciales.

### **Fondo de Inversión Ambiental de la OPIC**

A fin de fomentar el incremento de las exportaciones ambientales estadounidenses, la OPIC ha creado un Fondo de Inversión Ambiental de propiedad y operación privada. El fondo identifica, invierte y apoya empresas nuevas o en expansión en países en vías de desarrollo, incluyendo los países latinoamericanos, que mantienen los recursos naturales y llevan a cabo prácticas seguras de gestión ambiental.

**Capital.** El monto de capitalización del fondo se determina por el tamaño del mercado de los proyectos que cumplen con los criterios del fondo. Sin embargo, el capital inicial del fondo se ubicará entre los US \$60 y los US \$100 millones. La OPIC otorga 40 % del capital y obtiene el otro 60 % mediante la venta de acciones de participación limitada a empresas estadounidenses e inversionistas institucionales.

#### **Contacto:**

**OVERSEAS PRIVATE INVESTMENT CORPORATION (OPIC)**  
1615 M Street, N.W.  
Washington, D.C. 20257  
U.S.A.  
Tel.: (202)457-7116  
Fax: (202)223-3824

## **2. Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional**

### **Oficina de la Empresa Privada del USAID (Bureau of Private Enterprise, PRE)**

La PRE estudiará el financiamiento al plazo del mercado para proyectos en países en vías de desarrollo, a través de su Fondo Revolvente del Sector Privado.

---

**Eligibilidad.** A pesar de que los proyectos de una serie de industrias son elegibles, los proyectos ambientales tienen alta prioridad. Para créditos o préstamos de garantía, la oficina considerará sólo a empresas privadas de propiedad principalmente local. Los patrocinadores deben ser ya sean ciudadanos del país anfitrión, empresas o ciudadanos estadounidenses. Los proyectos deben tener un impacto importante a través de un sólido desarrollo ambiental, la generación de oportunidades de empleo, la ganancia de divisas extranjeras, el desarrollo de habilidades administrativas y técnicas y/o la transferencia de tecnología.

Los préstamos pueden usarse para capitalizar a una nueva empresa y/o para ampliar una empresa existente. Los administradores del fondo darán prioridad a los proyectos innovadores y financieramente viables que beneficien a empresas pequeñas en países en vías de desarrollo y que puedan servir como modelo para su reproducción en otros países. Cada vez más frecuentemente, el financiamiento de la PRE se hace en conjunto con el financiamiento de la Misión AID.

**Plazos.** La PRE tiene flexibilidad para negociar plazos y condiciones, dependiendo de la naturaleza, el riesgo y el impacto de desarrollo del proyecto. Existe financiamiento disponible hasta por US \$3 millones, con énfasis en el rango comprendido entre US \$250 mil y US \$1 millón, pero nunca más del 25 % del costo total de los proyectos. El plazo máximo de reembolso de un préstamo es de diez años, con un periodo de gracia negociable para el pago principal. No existen requisitos mínimos fijos relativos a las garantías colaterales. El reembolso se efectúa anual o semestralmente.

**Contacto:**  
**Office of Investments**  
**Bureau of Private Enterprise**  
**United States Agency for International Development**  
Room 3208 NS  
Washington, D.C. 20523  
U.S.A.  
Tel.: (202) 647-9842  
Fax: (202) 647-1805

### **3. *Nacional Financiera/Ventana: Fondo de América del Norte para el Medio Ambiente***

El Fondo de América del Norte para el Medio Ambiente (NAEF, por sus siglas en inglés) es un fondo de capital privado creado para fomentar el desarrollo de la industria ambiental en Estados Unidos, Canadá y México, específicamente a través de alianzas tecnológicas. El NAEF ha sido desarrollado conjuntamente por Nafinsa, la banca de desarrollo de México, y Ventana Environmental Corporation, empresa privada de capital global.

La Fundación Empresarial para la Restauración Ambiental, A.C., también está trabajando estrechamente con el fondo y participa en su Consejo Asesor. Entre los miembros fundadores están representantes de las empresas más grandes de México, tales Volkswagen, Grupo Cifra, Banca Confía, Concord, Cervecería Modelo, Grupo ICA, Grupo Desc, Grupo Cydsa, Bimbo, Condumex e Industrias Resistol.

Al enfocarse a oportunidades ambientales de alto crecimiento, el NAEF se aplica principalmente al control de la contaminación atmosférica, a la energía alternativa, al manejo de desechos peligrosos y desechos médicos, gestión de la recuperación de

---

recursos y reciclaje, transformación de desechos en energía y proyectos de tratamiento de aguas. Ventana cuenta también con un nuevo fondo interamericano que incluye componentes ambientales y de infraestructura más allá de México y se extiende a toda América.

Los socios estratégicos del NAEF son:

- Ebara Corporation;
- Grupo ICA;
- Pemex;
- WMX Technologies, Inc. y
- Consolidated Contractors, Ltd.

**Contactos:**

**Ventana Environmental**

1881 Von Karman Avenue, Tower 17,  
Suite 350  
Irvine, California 92715  
U.S.A.  
Tel. (714)476-2204  
Fax (714)752-0223

**Ventana Environmental**

Representante en México  
Avenida Lomas de Sotelo 1112,  
dpto. 202  
Col. Loma Hermosa  
02020 México, D.F.  
Tel. (525) 395-8247 y 580-1734  
Fax (525) 582-1381

**Nacional Financiera**

Insurgentes Sur 1971  
Col. Guadalupe Inn  
01020 México, D.F.  
Tel. (525) 525-7324

## 7 Conclusiones

---

Ha quedado establecida la necesidad de tecnologías y servicios ambientales en Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina y Chile (mercados-objetivo de este informe). Sin embargo, el ingreso a los mercados latinoamericanos puede ser difícil. Existen algunos riesgos, principalmente fluctuación de los tipos de cambio, altas tasas de interés, problemas de pago y, en algunos países, inestabilidad política y social.

Hacer negocios en Latinoamérica requiere tiempo y paciencia, así como organización y financiamiento. La recopilación de información es esencial para asegurar el éxito. En el pasado, muchas empresas canadienses y estadounidenses entraron a ciegas al mercado latinoamericano, sólo para retirarse uno o dos años después, cuando las utilidades no llenaron sus expectativas. Así como es importante contar con un conocimiento completo del mercado ambiental, también lo es comprender las políticas y costumbres sociales del país en donde se hacen negocios. El establecimiento de una presencia *in situ* y el desarrollo de relaciones personales con los clientes es una parte fundamental de los negocios en Latinoamérica. También es importante enfocarse hacia el desarrollo de aquellos mercados en los que la empresa es más competitiva.

### REFORMAS FINANCIERAS E INTEGRACIÓN COMERCIAL

A pesar del historial de la región en cuanto a volatilidad económica y política, el clima para hacer negocios en Latinoamérica muestra signos de cambio. Desde Venezuela hasta Chile, los países latinoamericanos están descentralizando y simplificando sus gobiernos, instituyendo reformas en sus sistemas monetarios y bancarios y abriendo sus economías a través de la desregularización y liberalización del

comercio. Como parte de estos esfuerzos, los gobiernos han acelerado la privatización de empresas estatales como ferrocarriles, puertos, aeropuertos, carreteras, servicios de agua y sanidad e industrias petroquímicas.

Al mismo tiempo que instituyen reformas internas, los gobiernos latinoamericanos también han progresado en la integración regional con la meta de crear un Acuerdo de Libre Comercio en América para el año 2005. Entre 1990 y 1994, las exportaciones comerciales regionales en Latinoamérica se duplicaron, influidas por la creación del Mercosur, del Caricom, del Pacto Andino y del G-3. Si bien las políticas de economía abierta y libre comercio no necesariamente se traducen en mayor protección ambiental, sí constituyen buenas noticias para las compañías ambientales de América del Norte interesadas en extender sus servicios y productos en Latinoamérica.

Como resultado del TLC y sus demás acuerdos comerciales, México se está convirtiendo rápidamente en un nexo importante entre América del Norte y los otros países de Latinoamérica. Como se indica en el informe, no solamente ha firmado acuerdos comerciales con la comunidad del Caricom y con Colombia y Venezuela (G-3), sino también acuerdos bilaterales con Bolivia (1993), que forma parte del Pacto Andino, y con Chile (1992), que se une al Mercosur en 1996. México también acordó reiniciar negociaciones con los países centroamericanos con el objeto de desarrollar lazos comerciales y económicos más fuertes. De igual forma, está actualmente negociando con Chile a fin de incorporar el «comercio de servicios» como parte de su acuerdo y, recientemente, Brasil propuso que se invite a México a ser miembro del Mercosur.

---

## MÉXICO, PUENTE DE AMÉRICA DEL NORTE HACIA LOS MERCADOS LATINOAMERICANOS

Dada la actual expansión de los ya sólidos lazos comerciales de México con el resto de Latinoamérica, las empresas mexicanas de servicios ambientales están en una excelente posición para aprovechar las crecientes oportunidades ambientales en la región. Cemex es un buen ejemplo de una compañía mexicana que se ha extendido a Panamá, Venezuela y recientemente Brasil, al mismo tiempo que ha contratado servicios ambientales en estos países. Las compañías mexicanas, siguiendo el ejemplo de las estadounidenses y canadienses, se han «subido al tren» de las corporaciones nacionales y multinacionales latinoamericanas.

Las compañías ambientales mexicanas también cuentan con una ventaja comparativa sobre sus competidores estadounidenses, canadienses, europeos o asiáticos. Aparte de los factores de cultura e idioma comunes (excepto en Brasil, donde se habla portugués), está el hecho de que los problemas ambientales y las condiciones socioeconómicas de México son muy similares a las de los otros países latinoamericanos. Si bien las empresas ambientales mexicanas no siempre podrán ofrecer lo último en tecnología ambiental, su experiencia de trabajo en condiciones similares puede ser de más utilidad para los demás países latinoamericanos que, muchas veces, no están en posición financiera para adquirir la tecnología más nueva. Además, las compañías mexicanas también cuentan con costos salariales más competitivos que los de sus rivales norteamericanos, europeos y aun que sus colegas latinoamericanos, lo que las convierte en concursantes más competitivos para obtener contratos de evaluación del impacto ambiental u otros estudios

que requieren muchas horas/hombre.

Para las empresas ambientales canadienses o estadounidenses, el TLC ha facilitado la asociación con empresas mexicanas. Las asociaciones pueden ser un excelente medio de combinar la avanzada experiencia tecnológica ambiental canadiense o estadounidense con el amplio conocimiento de las prácticas de negocios latinoamericanas; con los mejores costos salariales y con el acceso potencial a mejores tarifas arancelarias en los mercados latinoamericanos que tiene México. Las empresas estadounidenses o canadienses que desean realizar inversiones estratégicas en los mercados ambientales latinoamericanos pueden encontrar ventajosa la adquisición parcial o total de compañías ambientales mexicanas, actualmente subvaluadas debido a la reciente devaluación del peso.

## FINANCIAMIENTO

El financiamiento siempre será un factor importante en el suministro de bienes y servicios ambientales en Latinoamérica. Las empresas europeas y asiáticas dominan el arte de establecer la factibilidad financiera de sus proyectos. Un ejemplo es el éxito inglés y francés en el tratamiento de aguas residuales en Argentina. Para grandes proyectos, los fondos de bancos multilaterales y de desarrollo serán a menudo necesarios. Sin embargo, los países latinoamericanos también están recurriendo a concesiones privadas de largo plazo como medios de financiamiento de proyectos de infraestructura muy necesarios, una práctica que, hasta la fecha, ha tenido mucho éxito.

## OPORTUNIDADES AMBIENTALES

Los gobiernos latinoamericanos han empezado a reconocer que no pueden ignorar los numerosos problemas ambientales que enfrentan sus países.

---

Estos problemas no sólo representan serias amenazas para la salud, sino que son también un obstáculo para el desarrollo y el crecimiento económico. La privatización de las empresas paraestatales y la abrumadora necesidad de desarrollo de infraestructura ha abierto nuevas oportunidades para las empresas ambientales en Latinoamérica.

Actualmente, las mayores oportunidades ambientales están en el campo del tratamiento de aguas. En promedio, sólo del 5 al 25 % de todas las aguas residuales industriales y municipales de Latinoamérica reciben tratamiento. Las empresas de tratamiento de aguas en Chile y Argentina están en proceso de privatización y en los estados brasileños de Sao Paulo y Río Grande do Sul, por ejemplo, se alienta cada vez más al sector privado a construir, financiar y operar nuevas plantas de tratamiento de drenaje. El tratamiento de aguas residuales es también prioritario en Venezuela donde, a pesar de la crisis económica, el gobierno ha prometido la inversión de US \$350 millones para sanear las principales cuencas de agua y para tratamiento del drenaje.

Las instalaciones para almacenamiento, tratamiento y reciclaje de residuos peligrosos son otra área de crecimiento en Latinoamérica donde el almacenamiento *in situ* y la descarga ilegal de desechos peligrosos son práctica común. Recientemente, el Chase Manhattan Bank construyó con éxito una planta de mezcla de residuos peligrosos para combustible en Sao Paulo, Brasil, y actualmente está tratando de reproducir el proyecto en Argentina.

En Argentina, Colombia y Venezuela, también existen oportunidades ambientales en las áreas del petróleo y la minería. YPF, la empresa petrolera argentina recientemente privatizada, ha prometido poner mayor atención a sus control de emisiones,

al tratamiento de aguas residuales y a las medidas correctivas en sus refinerías. De manera similar, Pdvsa, Petróleos de Venezuela, planeó inversiones por US \$130 millones durante 1996, en evaluaciones ambientales, medidas correctivas y proyectos de control de emisiones. También se requieren medidas correctivas en los sectores mineros de Chile y Venezuela. Codelco, la corporación nacional minera chilena, ha establecido 2005 como fecha límite para el cumplimiento total de las normas ambientales ISO 14000 y planea invertir US \$100 millones en medidas correctivas y equipo nuevo.

En el futuro cercano, también se requerirán equipos y servicios para el control de la contaminación atmosférica en Chile y Colombia. Con 85 % de su población viviendo en zonas urbanas, el manejo de los desechos sólidos en Latinoamérica es un sector en el que la experiencia de América del Norte puede ser de utilidad. En Argentina, la zona metropolitana de Buenos Aires recientemente otorgó un contrato a consorcios privados para la operación de cuatro de sus rellenos sanitarios. En Sao Paulo, Brasil, una nueva instalación de composta y reciclamiento de desechos en energía se construyó totalmente con fondos privados. A pesar de que muchos ciudadanos latinoamericanos todavía no están acostumbrados o no pueden pagar el costo real de una adecuada gestión de desechos sólidos, las oportunidades, especialmente en las zonas urbanas, se incrementarán.

Los mercados ambientales latinoamericanos no serán minas de oro instantáneas para las compañías ambientales de América del Norte. La competencia de las empresas europeas y asiáticas con presencia en Latinoamérica es fuerte. El financiamiento es con frecuencia un

---

aspecto delicado. Sin embargo, dada la tendencia continua hacia la integración económica del continente, las empresas que forman parte del TLC están en una posición más fuerte que nunca para

ingresar al mercado ambiental latinoamericano. Con paciencia y una selección adecuada del mercado, se lograrán ganancias tanto a corto como a largo plazos.

## Bibliografía

---

- Alvarado, L. *Gestión Ambiental en Chile*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), 30 de mayo de 1995.
- Bec, R.E. *State of Environmental Law: Argentina*. Washington, DC, Center for International Environmental Law, 1994.
- Biderman Furriela, R. *The State of Environmental Law in Brazil*. Documento presentado en la 13th Public Interest Environmental Law Conference. Eugene, Oregon, 1995.
- Doyletech, *An Analysis of Canada's Supply Capability in Terms of Environmental Products*. Doyletech Canada, Kanata, Ontario, 1994, 46 pp.
- Environmental Business International Inc. *Environmental Business Journal, Vol III, No. 3*. «Air Pollution Control III», marzo 1995, pp 1-11.
- Environmental Business International Inc. *Environmental Business Journal, Vol VI, No 3*. Water and Wastewater Markets, marzo 1993, pp 1-11.
- Políticas ambientales en Latinoamérica*. Consejo de Negocios para el Desarrollo Sustentable. Monterrey, México, enero 1995.
- Ernst & Young. *Human Resources in the Environment Industry. Summary Report for the Steering Committee of the Environment Industry, Employment and Immigration* Canada, noviembre 1992, 35 pp.
- Griffith, K.P. y Miller, R.K. *Environmental Markets: Canada*. Richard Miller and Associates, Norcross, GA, 1995, 120 pp.
- Grupo Y'Guazú. *Bases para la Armonización de Exigencias Ambientales en el Mercosur*. Fundación Ambiente y Recursos, Buenos Aires, Argentina, 1995.
- Gutman, Pablo. *Política y políticas en la gestión ambiental de Venezuela*. Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Buenos Aires, Argentina, 1995.
- Maxwell, S. R. *Techknowledge. Update on the Commercial Environmental Services Industry*. Techknowledgey Strategic Group, septiembre 1994, 11 pp.
- Congress, Office of Technology Assessment. *Industry, Technology and the Environment: Competitiveness and Business Opportunities*. OTA-ITE-586. Washington DC, U.S. Government Printing Office, enero 1994. 340 pp.

# Anexo A: Resumen de datos sobre el mercado latinoamericano

<b>Indicadores básicos</b>		
	<b>Población (millones) mediados de 1992</b>	<b>Superficie (miles de Km2)</b>
Argentina	33.1	2,767
Brasil	153.9	8,512
Chile	13.6	757
Colombia	33.4	1,139
México	85.0	1,958
Venezuela	20.2	912
Canadá	27.4	9,976
Estados Unidos	255.4	9,373

<b>Indicadores seleccionados de calidad del aire para varias ciudades</b>										
		<b>DIÓXIDO DE AZUFRE</b>					<b>PARTÍCULAS SUSPENDIDAS</b>			
		<b>Concentración anual (microgramos por m<sup>3</sup>)</b>					<b>Concentración anual (microgramos por m<sup>3</sup>)</b>			
	<b>Ciudad</b>	<b>Tipo de lugar</b>	<b>1979-82</b>	<b>1983-86</b>	<b>1987-90</b>	<b>Tasa de crecimiento anual (porcentaje)</b>	<b>1979-82</b>	<b>1983-86</b>	<b>1987-90</b>	<b>Tasa de crecimiento anual (porcentaje)</b>
Brasil	Sao Paulo		78	46	41	-7.5	134	98	-	-9.1
Chile	Santiago	CCC	69	85	-	2.5	-	-	-	0.0
Venezuela	Caracas	CCC	32	27	21	-0.5	-	-	-	0.0
Canadá	Montreal	CCC	41	23	-	-11.0	67	55	61	-1.8
	Toronto	CCC	-	14	11	4.0	60	60	61	-0.5
	Vancouver	CCC	21	-	-	-7.0	70	50	42	-4.5
Estados Unidos										
Unidos	Houston	CCC	-	-	-	0.0	82	62	-	-7.3
	Nueva York	CCR	79	60	-	-5.8	49	46	-	-2.7

CCC, centro de la ciudad, comercial  
CCR, centro de la ciudad, residencial

## Energía comercial

	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO		USO DE LA ENERGÍA (PORCENTAJE EQUIVALENTE EN PETRÓLEO)			
	Producción de energía		Consumo de energía		Per cápita (kg)	
	1971-80	1980-92	1971-80	1980-92	1971	1992
Argentina	2.7	2.3	2.5	1.2	1,285	1,351
Brasil	6.1	8.4	8.4	3.9	360	681
Chile	(1.1)	2.1	0.2	4.8	708	837
Colombia	(1.7)	12.9	4.0	3.8	443	670
México	16.6	1.9	10.3	3.1	653	1,525
Venezuela	(4.7)	1.7	4.8	2.0	2,094	2,296
Canadá	2.8	3.6	3.9	1.6	6,261	7,912
Estados Unidos	0.7	0.7	1.7	1.2	7,615	7,662

## Infraestructura

	CARRETERAS PAVIMENTADAS		AGUA	
	Densidad carretera (kms por millones de personas)	Carreteras en buena condición (porcentaje de carreteras pavimentadas)	Población con acceso a agua segura (porcentaje del total)	Pérdidas (porcentaje del total del suministro de agua)
		1988	1990	1986
Argentina	858	35	64	-
Brasil	704	30	86	30
Chile	753	42	87	-
Colombia	309	42	86	38
México	820	85	81	-
Venezuela	10,262	40	92	-
Canadá	-	-	100	-
Estados Unidos	14,172	85	-	333

## Urbanización

	Población urbana como porcentaje del total de la población		Población en la ciudad capital (1990) como porcentaje	
	1970	1992	Urban	Total
Argentina	78	87	41	36
Brasil	56	77	2	2
Chile	75	85	42	36
Colombia	57	71	21	15
México	59	74	34	25
Venezuela	72	91	23	21
Canadá	76	78	4	3
Estados Unidos	-	-	74	76

## Indicadores seleccionados de calidad del agua de varios ríos

Ciudad, río(s)	OXÍGENO DISUELTO				FECALES COLIFORMES			
	Concentración anual (mg por litro)				Concentración anual (número por cada muestra de 100 ml)			
	1979- 1982	1983- 1986	1987- 1990	Tasa de crecimiento anual (porcentaje)	1979- 1982	1983- 1986	1987- 1990	Tasa de crecimiento anual (porcentaje)
<b>Argentina</b>								
de la Plata, Buenos Aires	7.6	7.5	-	0.0	828	230	-	23.1
Paraná Corrientes	8.1	8.0	8.1	0.1	185	146	111	-6.6
<b>Brasil</b>								
Guandu, Tomada d' Agua	8.1	7.8	7.7	-0.7	1,202	2,452	6	-47.0
Paraíba, Aparecida	6.0	6.1	6.0	-0.4	13,950	9,800	6,075	-11.5
Paraíba, Barra Mansa	7.4	7.6	7.8	0.4	8,003	8,100	8	-33.4
<b>Chile</b>								
Maipo, El Manzano	12.9	13.2	10.8	-1.4	817	705	775	5.3
Mapocho, Los Almendros	11.8	12.1	10.0	-1.7	2	2	5	8.0
<b>Colombia</b>								
Cauca Juanchito	-	5.2	4.8	1.0	-	10,000	10,000	0.0
<b>México</b>								
Atoyac	3.5	1.7	0.3	-47.5	157,500	105,000	916,667	23.9
Balsas	7.6	6.3	6.8	-1.9	1,558	26,333	130,000	95.4
Blanco	5.0	3.4	4.1	-3.7	21,717	39,500	12,150	1.8
Colorado	7.9	8.7	8.2	1.4	277	58	37	-28.7
Lerma	0.3	0.4	0.5	-18.6	192,250	165,000	67	5.7
Pánuco	7.7	8.1	8.3	0.7	110	201	-	-27.8
<b>Estados Unidos</b>								
Delaware, Trenton, NJ	11.1	10.6	-	-2.5	74	197	-	-4.0
Hudson, Green Island, NY	9.8	12.1	-	4.2	941	792	-	-7.4
Mississippi, Vicksburg, Miss	8.4	8.3	-	-0.2	435	1,473	-	40.2

## Recursos naturales

### ZONA BOSCOsa NATURAL

	Zona total (1000 km)		Deforestación anual 1981-90			Zonas protegidas 1993			Fuentes de agua dulce: Sustracción anual 1970-92			
	1980	1990	1000 km <sup>2</sup>	Porcentaje de la zona total	1000 km <sup>2</sup>	Número	Porcentaje de la zona total	Total (km <sup>3</sup> )	Como porcentaje del total de los recursos acuiferos	Total	Per cápita nacional	Industrial y agrícola
Argentina	445	-	-	-	93.4	100	3.4	27.6	2.8	1,042	94	948
Brasil	5,978	5,611	36.7	0.6	277.4	214	3.3	36.5	0.5	245	54	191
Chile	76	-	-	-	137.2	65	18.1	16.8	3.6	1,623	97	1,526
Colombia	577	541	3.7	0.6	93.9	79	8.2	5.3	0.5	174	71	103
México	554	486	6.8	1.2	99.0	60	5.1	54.2	15.2	921	55	865
Venezuela	517	457	6.0	1.2	275.3	104	30.2	4.1	0.3	387	166	220
Canadá	-	4,533	-	-	494.5	411	5.0	43.9	1.5	1,688	304	1,384
Estados Unidos	2,992	2,960	3.2	0.1	984.6	937	10.5	467.0	18.8	1,868	244	1,624

## Anexo B: Contactos en embajadas

---

### **EMBAJADAS LATINOAMERICANAS EN CANADÁ**

Se puede obtener información completa sobre las representaciones extranjeras en Canadá llamando a Reference Canada al 1-800-667-3355.

#### **Embajada de la República Argentina**

Royal Bank Centre  
90 Sparks Street #620  
Ottawa, Ontario  
Canada K1P 5BR  
Tel.: 613-236-2351  
Fax: 613-235-2659

#### **Embajada de la República Federativa de Brasil**

450 Wilbrod Street  
Ottawa, Ontario  
Canada K1N 6M8  
Tel.: 613-237-1090  
Fax: 613-237-6144

#### **Embajada de la República de Chile**

151 Slater Street #605  
Ottawa, Ontario  
Canada K1P 5A9  
Tel.: 613-235-4402  
Fax: 613-235-1176

#### **Embajada de la República de Colombia**

360 Albert St. #1130  
Ottawa, Ontario  
Canada K1R 7X7  
Tel.: 613-230-3760  
Fax: 613-230-4416

#### **Embajada de la República de Venezuela**

32 Range Road  
Ottawa, Ontario  
Canada, K1N 8J4  
Tel.: 613-235-5151  
Fax: 613-235-3205

#### **Embajada de los Estados Unidos**

**Mexicanos**  
45 O'Connor Street #1500  
Ottawa, Ontario  
Canada, K1P 1A4  
Tel.: 613-233-8988  
Fax: 613-235-9123

### **EMBAJADAS CANADIENSES EN LATINOAMÉRICA**

Para obtener información completa sobre el Servicio de la Comisión Canadiense de Comercio, el directorio está disponible en el Centro de Información del Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio Internacional, en Ottawa, al 1-800-267-8376.

#### **Argentina**

*Dirección*  
Tagle 2828,  
1425, Buenos Aires, Argentina

*Dirección postal:*  
Casilla de Correo 1598,  
1000, Buenos Aires,  
Argentina  
Tel.: 011-54-1-805-3032  
Fax: 011-54-1-806-1209

*Horario:*  
Lun-jue 0830-1730  
Vie 0830-1400

Tiempo del Este +1

Embajador: Sr. Robert Clark (1995)  
Consejero comercial: Sra. Susan Harper

---

## **Brasil**

Canadá tiene una embajada en Brasilia y un consulado en Sao Paulo. La oficina de São Paulo tiene la responsabilidad del desarrollo comercial.

### **Brasilia**

*Dirección:*

Ses-Av. das Nações. Lote 16,  
Brasilia — DF 70410-900,  
República Federal de Brasil

*Dirección postal:*

Caixa Postal 00961  
Brasilia — DF 70359-970,  
República Federal de Brasil

Tel.: 011-55-61-321-2171  
Fax: 011-55-61-321-4529

*Horario:*

Lun, mar, jue, vie: 0830-1730  
Mie: 0830-1400 Tiempo del Este + 2

Embajador: Sra. Nancy Stiles (1995)  
Consejero comercial: Sra. Pearl Williams

### **São Paulo**

*Dirección:*

Edificio Top Centre,  
Avenida Paulista 854,  
5 Andar  
01310-913 São Paulo SP  
República Federal de Brasil

*Dirección postal:*

Caixa Postal 22002,  
01495-970 São Paulo SP,  
República Federal de Brasil

Tel.: 011-55-11-287-2122  
Fax: 011-55-11-251-5057

*Horario:*

Lun-jue: 0900-1800  
Vie: 0900-1430

Cónsul General: Sr. Michael Spencer

## **Chile**

*Dirección:*

Ahumada 11, 10th floor  
Santiago, República de Chile

*Dirección postal:*

Casilla 771  
Santiago, República de Chile  
Tel.: 011-56-2-696-2256  
Fax: 011-56-2-696-0738

*Horario:*

Lun-jue: 0830-1730  
Vie: 0830-1300

Tiempo del Este de mediados de marzo a mediados de octubre. Tiempo del Este +2 de mediados de octubre a mediados de marzo

Embajador: Sr. Marc Lortie (1995)

Consejero comercial: Sr. Peter Furesz

## **Colombia**

*Dirección:*

Calle 76, No. 11-52,  
Santa Fe de Bogotá  
República de Colombia

*Dirección postal:*

Apartado Aéreo 53531  
Santa Fe de Bogotá 2  
República de Colombia  
Tel.: 011-57-1-217-5555  
Fax: 011-57-1-310-4509

*Horario:*

Lun, mar, jue, vie: 0800-1700  
Mie: 0800-1330

Tiempo del Este

Embajador: Sr. Archie McArthur  
(1995)

Consejero comercial: Sr. Zen Buriannyk

---

## México

Canadá tiene una embajada en la Ciudad de México y consulados en Monterrey y Guadalajara

*Embajada:*

*Dirección:*

Calle Schiller No. 529,  
Colonia Polanco  
11560 México, D.F., México

*Dirección postal:*

Apartado Postal 105-05  
11560 México, D.F., México

Tel.: 011-525-724-7900

Fax: 011-525-724-7982

*Horario:*

Lun-vie: 0845-1715

Tiempo del Este -1

Embajador: Sr. Marc Perron (1995)

Consejero comercial/económico:

Sr. Denis Thibault

Consejero comercial: Sr. Jean Prevost

*Consulado:*

*Dirección:*

Edificio Kalos, Piso C-1, Local 108-A  
Zaragoza y Constitución,  
Monterrey, NL, México

Tel.: 011-52-83-44-32-00

Fax: 011-52-83-44-30-48

*Horario:*

Lun-vie: 0900-1730

Cónsul y Consejero comercial:

Sr. Thomas Cullen

## Venezuela

*Dirección:*

Edificio Torre Europa, Piso 7  
Avenida Francisco de Miranda  
Campo Alegre, Caracas 1060  
República de Venezuela

*Dirección postal:*

Apartado Postal 62.302  
Caracas 1060-A  
República de Venezuela  
Tel.: 011-58-2-951-6166  
Fax: 011-58-2-951-4950

*Horario:*

Lun-jue: 0730-1630

Vie: 0730-1300

Tiempo del Este +1

Embajador: Sr. Yves Gagnon (1995)

Consejero comercial:

Sr. Georges Lemieux

## EMBAJADAS LATINOAMERICANAS EN MÉXICO

### Embajada de Argentina

Blvd. M. Ávila Camacho 1, piso 7  
11000 México, D.F.  
Tel.: (525) 520-9431  
Fax: (525) 540-5011

### Embajada de Brasil

Lope de Armendáriz 130  
11000 México, D.F.  
Tel.: (525) 202-7500/8737

### Embajada of Chile

Montes Urales No. 460-1  
Lomas de Chapultepec  
11000 México, D.F.  
Tel.: (525) 502-0025, 520-0081/0219  
Fax: (525) 520-3527

---

**Embajada de Colombia**

Paseo de Reforma 1620  
Lomas de Chapultepec  
11000 México, D.F.  
Tel.: (525) 207-5589  
Fax: (525) 535-0383

**Embajada de Venezuela**

Schiller 326  
Col. Polanco  
11570 México, D.F.  
Tel.: (525) 203-4232

**EMBAJADAS DE MÉXICO EN  
AMÉRICA DEL NORTE Y  
AMÉRICA DEL SUR**

**Embajada de México en Argentina**

Larrea #1230  
1117 Buenos Aires  
Argentina  
Tel.: (541) 821-7210  
Fax: (541) 821-7251

**Embajada de México en Brasil**

S.E.S. Av. das Nacoes Lote 18  
70412-900 Brasilia D.F., Brasil  
Tel.: (55-61) 244-1011  
Oficina comercial: 244-1411  
Fax: (55-61) 244-1755

**Embajada de México en Canadá**

45 O'Connor Street, Suite 1500  
Ottawa, Ontario  
Canada K1P 1A4  
Tel.: (613) 233-8988  
Fax: (613) 235-9123

**Embajada de México en Chile**

Felix De Amesti No. 128  
Los Condes  
Santiago de Chile, Chile  
Tel.: (56-2) 206-6133  
Fax: (56-2) 206-6147

**Embajada de México en Colombia**

Calle 82 No. 9-25  
Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.: (57-1) 610-4070  
Fax: (57-1) 610-3045

**Embajada de México en Estados  
Unidos**

1911 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel.: (202) 728-1694  
Fax: (202) 728-1698

**Embajada de México en Venezuela**

Calle Guaicaipuro con  
Av. Principal de las Mercedes  
Edificio Fórum, Piso 5  
Urbanización el Rosal  
Caracas, Venezuela  
Tel.: (58-2) 952-5777  
Fax: (58-2) 952-3003

**EMBAJADAS  
LATINOAMERICANAS EN  
ESTADOS UNIDOS**

**Embajada de Argentina en EU**

Sr. Antonio Seward, Agregado  
Económico  
1600 New Hampshire Ave., NW  
Washington, DC 20009  
Tel.: (202) 939-6413  
Fax: (202) 775-4388

**Embajada de Brasil en EU**

Sr. Sergio Tamm, Jefe de la Sección  
Comercial  
3006 Massachusetts Ave., NW  
Washington, DC 20008  
Tel.: (202) 745-2769  
Fax: (202) 745-2827

---

**Embajada de Chile en EU**

Sr. Mario Matos, Agregado comercial  
1732 Massachusetts Ave., NW  
Washington, DC 20036  
Tel.: (202) 785-2370  
Fax: (202) 659-9624

**Embajada de Colombia en EU**

Sr. Nicolás Lloreda, Director de la  
Oficina de Comercio  
2118 Leroy Place  
Washington, DC 20008  
Tel.: (202) 387-8338  
Fax: (202) 223-0526

**Embajada de Venezuela en EU**

Sr. Alejandro Reyes, Ministro Consejero  
1099 30th Street, NW  
Washington, DC 20007  
Tel.: (202) 342-6807  
Fax: (202) 342-6820

**EMBAJADAS DE ESTADOS  
UNIDOS EN LATINOAMÉRICA****Centro Comercial de EU**

Sr. Ricardo Rose, Oficial Comercial  
Sra. Lucy Lessard, Oficial Comercial  
Rua Estados Unidos 1812  
São Paulo, SP Brazil  
Tel.: (55-11) 853-2011  
Fax: (55-11) 853-2744

**Embajada de EU en Argentina**

Sr. Álvaro Mendes, Consejero  
Comercial  
Sr. Robert Shipley, Consejero Comercial  
Colombia 4300  
1425 Buenos Aires, Argentina  
Tel.: (54-1) 772-1041/ 777-2169  
Fax: (54-1) 777-0673

**Embajada de EU en Brasil**

Sr. Mark Tadeu, Oficial Comercial  
Av. das Nações Unidas, Quadra 801,  
Bloque 3  
Brasilia, DF 70403-900  
Tel.: (55-11) 853-2011  
Fax: (55-11) 853-2744

**Embajada de EU en Chile**

Sr. Carlos Poza, Consejero comercial  
Avenida Andrés Bello 2800  
Los Condes  
Santiago, Chile  
Tel.: (56-2) 330-3316  
Fax: (56-2) 330-2172

**Embajada de EU en Colombia**

Sra. Soledad Salguero, Oficial  
Comercial  
Calle 28 No. 8-61  
Bogotá, Colombia  
Tel.: (57-1) 288-4045 / 232-6550  
Fax: (57-1) 285-7945

**Embajada de EU en Venezuela**

Sr. Milton Chávez, Consejero  
Comercial  
Sra. Willima Burck, Consejero  
Comercial  
Calle F con Calle Suapure  
Colinas de Valle Arriba  
Caracas, Venezuela  
Tel.: (58-2) 977-2011  
Fax: (58-2) 977-0843

# Anexo C: Páginas ambientales Latinoamericanas en la World Wide Web de Internet

---

## SERVIDORES LATINOAMERICANOS REGIONALES

Latin World (información regional y específica por país):

<http://www.latinworld.com/>

Latin American Cyber-Sites, patrocinado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID):

<http://ww2.iadb.org/otherwww.htm>

Centro de Información en Red sobre Latinoamérica,  
Universidad de Texas en Austin

<http://lanic.utexas.edu/>

Servidores para Latinoamérica:

<http://public.asu.edu/~aswpk/>

Ole ! Página del gobierno español con excelentes enlaces gubernamentales e institucionales en Latinoamérica:

<http://www.ole.es/Pagina/Gobiernos/>

Summit of Americas-Regional Energy Balance, patrocinada por el Departamento de Estado de EU:

<http://198.76.0.5/summit/energyb.html>

Internet en Latinoamérica, lista de enlaces:

<http://syy.oulu.fi/~kempis/latin.html>

Web Servers in the Americas, Florida International University, Summit of Americas Center:

<http://americas.fiu.edu/sncontac.html>

Canadian/Latin American Trade Opportunities:

<http://www.dfait-maeci.gc.ca/english/geo/lac/trade.htm>

## NOTICIAS LATINOAMERICANAS

MundoNet News. Fuentes noticiosas

(periódicos y revistas de toda Latinoamérica)

<http://www.he.net/~spiro/mundonet/aldia.html>

Interpress Latin American Wire:

<http://worldnews.net/>

Omnivore Latin America News:

<http://way.net/omnivore/lat-am.html>

Periódicos y revistas de Latinoamérica y el Caribe:

<http://ww2.iadb.org/prensa/la-news-link.html>

---

## **BANCOS MULTINACIONALES DE DESARROLLO**

### **A. Banco Mundial en Latinoamérica:**

World Bank Environmental Reports-Latin America:

<http://www.worldbank.org/html/lat/english/page/env.htm>

World Bank Environmental Resources

<http://www.worldbank.org/html/lat/english/page/env.htm>

### **B. Banco Interamericano de Desarrollo (BID):**

Página electrónica general del BID:

<http://www.iadb.org>

Lista de proyectos propuestos al BID por país-Latinoamérica:

<http://ww2.iadb.org/doc.htm>

Lista de proyectos aprobados por el BID:

<http://ww2.iadb.org/doc.htm>

## **FUENTES ESPECÍFICAS POR PAÍS:**

### **A. Argentina:**

Panamnet Argentina Internet Gateway:

<http://www.panamnet.net/gateway/argentina.html>

Ministerio Argentino de Economía y Obras y Servicios Públicos:

<http://www.mecon.ar>

Nueva Constitución Argentina:

<http://reality.sgi.com/employees/omar/personal/argentina/Constitucion>

Universidad de Buenos Aires:

<http://www.uba.ar>

Universidad de La Plata:

<http://www.unlp.edu.ar/>

Universidad de Córdoba:

<http://dns.uncor.edu/webhome.htm>

---

## B. Brasil

Panamnet Brasil Internet Gateway:  
<http://www.panamnet.net/gateway/brazil.html>

Brasil WWW Servers:  
<http://www.unikey.com.br>

Brasil Web:  
<http://www.escape.com/~jvgkny/>

Rio de Janeiro:  
<http://www.puc-rio.br/>

Jornal do Brasil  
<http://www.ibase.br/~jb/jb.htm>

News from Brazil:  
<http://www.brazzil.com>

Directorio Brasileño de Negocios:  
<http://www.brazilbiz.com.br/>

Change in the Amazon Basin:  
<http://boto.ocean.washington.edu/eos/>

Deforestation Maps of the Amazon Basin:  
<http://www.inpe.br/Amazonia/pg13.html>

Ministerio Brasileño del Medio Ambiente:  
<http://www.mma.gov.br/>

## C. Chile:

Panamnet Chile Internet Gateway:  
<http://www.panamnet.net/gateway/chile.html>

Bienvenido a Chile:  
<http://sunsite.dcc.uchile.cl/chile/chile.html>

Chile WWW Servers:  
<http://sunsite.dcc.uchile.cl/chile/servers.html>

## D. Colombia:

Panamnet Colombia Internet Gateway:  
<http://www.panamnet.net/gateway/colombia.html>

Colombian WWW Servers:  
<http://univalle.edu.co/hosts.html>

Información sobre Colombia:  
<http://www.colostate.edu/Orgs/LASO/Colombia/>

---

Centro Nacional de Estadísticas de Colombia:

**<http://www.sin.com.co/clientes/DANE/>**

Ecopetrol (Empresa Colombiana de Petróleos):

**<http://www.ecp.com/>**

Universidad del Valle:

**<http://www.univalle.edu.co/MapaSens.html>**

Universidad de los Andes:

**<http://www.uniandes.edu.co/>**

## **E. Venezuela:**

Panamnet Venezuela WWW Site Gateway:

**<http://www.panamnet.net/gateway/venezuela.html>**

Web Server de Venezuela:

**<http://venezuela.mit.edu/>**

Información general sobre Venezuela:

**<http://lanic.utexas.edu/la/venezuela>**

Embajada de Venezuela, Washington, DC

**<http://venezuela.mit.edu/embassy/>**

CONAPRI — Consejo Nacional de Promoción de Inversiones

**<http://iadb6000.iadb.org/~http/venezuela/vebsed.html>**

Universidad Simón Bolívar:

**<http://www.usb.ve/>**

Universidad Central de Venezuela:

**<http://www.sagi.ucv.edu.ve/>**

CONICIT- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas:

**<gopher://dino.conicit.ve:70/1>**

Pdvsa-Petróleos de Venezuela:

**<http://www.pdv.com>**

# Anexo D: Glosario de términos relativos sobre métodos de financiamiento de infraestructura

---

## **Construir-poseer-operar (CPO)**

(Build-own-operate, BOO)

Como propietario de la instalación de infraestructura, el patrocinador privado deberá financiar y supervisar la construcción y la subsecuente operación.

## **Construir-poseer-operar-transferir**

(CPOT o COT) (Build-own-operate-transfer, BOOT or BOT)

Un consorcio financiero patrocina, supervisa la construcción y opera un nuevo proyecto durante un periodo determinado, después del cual se transfiere al gobierno anfitrión. El método COT puede requerir que los gobiernos anfitriones contribuyan al financiamiento del proyecto y establezcan estructuras tarifarias para evitar prácticas monopólicas.

## **Construir-transferir-operar (CTO)**

(Build-transfer-operate, BTO)

En contraste con el método COT, no existe la propiedad privada de la instalación de infraestructura. El gobierno anfitrión puede participar en el financiamiento inicial del proyecto y en su mantenimiento subsecuente. La operación de la instalación es similar a la de un acuerdo de franquicia. La propiedad pública de la instalación CTO limita el riesgo legal que involucra la responsabilidad por daños a los intereses privados involucrados.

## **Compra-construcción-operación (CCO)**

(Buy-build-operate, BBO)

El método CCO proporciona al gobierno los medios para ampliar la capacidad de la infraestructura existente por medio de la privatización. Los consorcios patrocinadores compran los activos del gobierno, incrementan su capacidad y los operan.

## **Tres métodos derivados de Compra-construcción-operación-arrendamiento-desarrollo-operación (ADO)**

(Buy-build-operate-lease-develop-operate, LDO)

Bajo el método ADO, el gobierno mantiene los derechos de propiedad de la instalación de infraestructura y recibe el flujo de caja, de acuerdo con un contrato de arrendamiento con un arrendador privado que financia y supervisa la operación.

## **Agregar-poseer-operar (APO)**

(Add-own-operate, AOO)

Como medio para incrementar la eficiencia de la instalación de infraestructura de propiedad gubernamental, intereses privados financian la expansión de las instalaciones existentes, que continúan siendo propiedad del gobierno, mientras que el sector privado es propietario de las ampliaciones.

## **Contratar-agregar-operar (CAO)**

(Contract-add-operate, CAO)

El gobierno mantiene la propiedad de la instalación de infraestructura existente, así como de las mejoras financiadas por el sector privado. Las instalaciones de infraestructura y servicios más comunes incluyen distribución y tratamiento de agua, electricidad, caminos, puentes, puertos, ferrocarriles, manejo de carga, distribución de gas, telecomunicaciones y eliminación de desechos. Los principales elementos de financiamiento compartido involucrado en la infraestructura consisten en que el concesionario construye y las instituciones financieras.

El «valor de reemplazo» es un término a menudo citado cuando se hace referencia al valor de un elemento existente: La infraestructura.

# Anexo E: Fuentes internacionales de financiamiento

<b>Tipo de fondeo</b>					
<b>Fuente de financiamiento</b>	<b>Garantías</b>	<b>Préstamos</b>	<b>Financiamiento</b>	<b>Otros</b>	<b>Potencial para proyectos ambientales latinoamericanos</b>
Instituciones multilaterales, (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA y Banco Mundial, BM)	*			*	Aceptable — Los fondos se canalizan hacia problemas ambientales «globales» y hacia los países más pobres
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)		*			Bueno — público y privado
International Finance Corporation (IFC) privados		*		*	Bueno — para participantes
Banco Mundial (BM)		*			Bueno — grandes proyectos
<b>Bilateral: Estados Unidos-México</b>					
Banco de Desarrollo para América del Norte		*			Bueno — proporciona para proyectos ambientales fronterizos , con el BECC
<b>Estados Unidos</b>					
Eximbank (Banco de importaciones y exportaciones de EU)			*		Bueno — para esportaciones estadounidenses usadas en los proyectos
Overseas Private Investment Corporation, OPIC (Corporación de inversiones privadas en el extranjero)		*		*	Bajo — Actualmente no opera en México. Sin embargo, se encuentra activo en el resto de Latinoamérica
Small Business Administration internacionales (Administración de pequeños negocios)		*	*		Bueno — instituciones
U.S. Agency for International Development (Agencia estadounidense para el desarrollo internacional)	*				Bajo — alcance limitado en México
U.S. Trade and Development Agency, TDA (Agencia estadounidense de Comercio y Desarrollo)				*	Bueno — co-financia estudios de factibilidad
<b>Canadá</b>					
Export Development Corporation, EDC/Canadian Commercial Corporation (Corporación para el desarrollo de las exportaciones/Corporación comercial canadiense)	*	*	*		
<b>México</b>					
Nacional Financiera Bancomext	*				
<b>Fuente:</b> MEGA-TEK Inc.; Departamento de Comercio de Estados Unidos; Nacional Financiera; Bancomext; Corporación Comercial Canadiense					

## Anexo F: Personas entrevistadas y sus afiliaciones

---

### ARGENTINA

Javier Cantero, Secretario General  
Consejo Federal de Aguas y Aguas  
Residuales  
Buenos Aires, Argentina

Orlando Caporal, Presidente  
Instituto Provincial del Medio  
Ambiente de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

Ariel Carbajal, Gerente del Sector  
Ambiental  
Secretaría de Recursos Naturales y  
Medio Ambiente Humano  
Buenos Aires, Argentina

Alberto Ferral, Subsecretario del Medio  
Ambiente  
Municipalidad of Córdoba  
Córdoba, Argentina

Alessio Frassi, Asesor Técnico  
Tratamiento de Efluentes Líquidos  
Industriales Planta Avellaneda  
(Telipa)  
Buenos Aires, Argentina

Ana Lamas, Abogada  
Buenos Aires, Argentina

Silvia Malabarba, Especialista  
del sector ambiental Banco  
Interamericano de Desarrollo

Buenos Aires, Argentina

María José Pérez Dorrego, Segundo  
Vicepresidente  
Chase Manhattan  
Buenos Aires, Argentina

José Luis Puliafito, Presidente  
Empresa Provincial de Agua y  
Sanidad (EPAS)  
Mendoza, Argentina

Tom Randazzo, Vicepresidente y  
Director General  
Nortru  
Detroit, Michigan, Estados Unidos

Robert Regalado, Vicepresidente,  
Ingeniería  
Allenco International  
Longwood, Florida, Estados Unidos

Carlos Roberto, Coordinador ambiental  
Asociación de Industriales  
Metalúrgicos de la República  
Argentina (Adimra)  
Buenos Aires, Argentina

Hector Tamargo, Coordinador del  
Departamento Ambiental  
Unión Industrial Argentina (UIA)  
Buenos Aires, Argentina

### BRASIL

Constante Bombonato, Coordinador de  
Recursos Hidráulicos y Protección  
Ambiental

Sanidad Básica del Estado de São Paulo  
(Sabesp)  
São Paulo, Brasil

Fábio Feldmann, Secretario del Medio  
Ambiente  
Estado de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Maria Christina F. Carneiro, Asistente  
del Director de Infraestructura  
Banco Nacional de Desarrollo  
Económico y Social (BNDB)  
Rio de Janeiro, Brasil

Suely M. Carvalho, Director  
Compañía Tecnológica de Sanidad  
Ambiental de Brasil (Cetesb)  
São Paulo, Brasil

Victor M. B. Coelho, Vicepresidente  
Fundación de Ingeniería Ambiental  
del Estado de Rio de Janeiro  
(FEEMA)  
Rio de Janeiro, Brasil

---

Emilio Onishi, Jefe del Departamento  
del Medio Ambiente y Uso de la  
Tierra  
Federación de Industrias del Estado  
de São Paulo (FIESP)  
São Paulo, Brasil

José Antônio Pereira, Director de  
Ventas  
Sanidad Ambiental (publicación)  
São Paulo, Brasil

Ricardo Rose, Especialista comercial  
Servicio Comercial de Estados  
Unidos

São Paulo, Brasil

Carlos Roberto Silvestrin, Director  
Ejecutivo  
Agencia de Desarrollo Tietê-Paraná  
(ADTP)  
São Paulo, Brasil

Eduardo Eugênio G. Vieira, Presidente  
Asociación Brasileña de Industrias  
Químicas (Abiquim)  
São Paulo, Brasil

Christopher Wells, Director Ejecutivo  
Compromiso Empresarial para el  
Reciclaje (Cempre)  
São Paulo, Brasil

Paulo Massato Yoshimoto,  
Superintendente  
Sanidad Básica del Estado de São  
Paulo (Sabesp)  
São Paulo, Brasil

## CHILE

Robert Deverall, Socio Senior  
Analytical Service Laboratories  
Vancouver, British Columbia,  
Canada

Gerardo Muñoz, Director de Control  
Ambiental  
Corporación Chilena del Cobre  
(Codelco)  
Santiago, Chile

Carlos R. Piña, Director de  
Coordinación Internacional  
Comisión Nacional del Medio  
Ambiente (Conama)  
Santiago, Chile

Bill Schott, Gerente de Ventas y  
Mercadotecnia  
Kimre Inc.  
Miami, Florida, Estados Unidos

Ramiro Trucco, Consultor  
Consejo Nacional del Medio  
Ambiente (Conama)  
Santiago, Chile

Isabel Margarita Valenzuela,  
Especialista ambiental  
Servicio Comercial de Estados  
Unidos  
Santiago, Chile

René Saa Vidal, Director Ejecutivo  
Instituto Forestal (Infor)  
Santiago, Chile

Jaime Vivanco, Director del  
Departamento de Reglamentación y  
Control  
Superintendencia de Servicios  
Sanitarios  
Santiago, Chile

Malcolm Winsby, Especialista ambiental  
Hatfield Consultants Ltd.  
Vancouver, BC, Canadá

## COLOMBIA

Jaime F. George Cuevas, Coordinador  
Ambiental Corporativo  
Ecopetrol-Empresa Colombiana de  
Petróleos  
Bogotá, Colombia

Ernesto Guhl, Viceministro  
Ministerio del Medio Ambiente  
Bogotá, Colombia

---

Scott Whitney, Vicepresidente  
Desarrollo de Negocios  
Ogden-Yorkshire  
New Jersey, Estados Unidos

## MÉXICO

Ing. Ricardo Gómez Castillo, Gas y  
Petroquímica Básica y Protección  
Ambiental  
Petróleos Mexicanos (Pemex)  
México D.F.

Ray Choice, Presidente  
Choice Environmental  
Guadalajara, Jalisco

Ing. Jaime Sancho y Cervera, Director  
General de Infraestructura y  
Equipamiento  
Sedesol  
México, D.F.

Ing. Javier Galicia Guevara, División de  
Contratos y Propiedad Intelectual  
Instituto Mexicano del Petróleo  
México D.F.

Ing. Héctor López Guerrero, Gas y  
Petroquímica Básica y Protección  
Ambiental  
Petróleos Mexicanos (Pemex)  
México D.F.

Jesús Morales Garduño, Subgerente de  
Proyectos de Desarrollo Urbano  
Banco Nacional de Obras y Servicios  
Públicos, S.N.C.  
México D.F.

Sean P. Kelley, Agregado Comercial  
Departamento de Comercio de Estados  
Unidos  
México D.F.

Lic. José Luis Samaniego Leyva,  
Coordinador de Asuntos  
Internacionales  
Secretaría del Medio Ambiente  
Recursos Naturales y Pesca  
México, D.F.

Ing. Jesús Campos López, Gerente de  
Construcción  
Comisión Nacional del Agua  
México, D.F.

Lic. David Martínez Serna, Director de  
Proyectos Internacionales  
Gobierno del Estado de Nuevo León  
Monterrey N.L.

Lic. Francisco Moreno  
Sanifill

Ing. Noboyuki Ohtomo, C.C.T.V.  
Systems  
Gumatsu, S.A. de C.V.  
México, D.F.

Ing. Carlos Sandoval Olvera, Presidente  
Consejo Nacional de Industriales  
Ecologistas (Conieco)  
México, D.F.

Gerardo Rueda Rojas, Coordinador de  
Comunicación Ambiental  
Fundación El Manantial  
México, D.F.

Ing. Jorge Sánchez, Director General,  
Desechos Peligrosos  
Instituto Nacional de Ecología  
México, D.F.

Ing. Ernesto Cangas Sánchez,  
Investigación y Desarrollo  
Secretaría de Desarrollo Urbano y  
Obras Públicas  
Monterrey, N.L.

Ing. Armando Trelles J., Coordinador de  
Desarrollo Profesional e Institucional  
Instituto Mexicano de Tecnología del  
Agua (IMTA)  
Jiutepec, México

Ing. Adolfo A. Ruesga Valadez,  
Subdirector de Control Ambiental  
Secretaría de Desarrollo Urbano y  
Ecología  
Monterrey N.L.

Thomas Witt, Departamento Legal  
Corporativo  
Chemical Waste Management

---

Ing. Ernesto Yañez G., Asesor  
Instituto para la Protección  
Ambiental de Nuevo León, A.C.

## VENEZUELA

Alma L. Cedeño, Directora de Salud,  
Seguridad y Medio Ambiente  
Petróleos de Venezuela, S.A.  
Caracas, Venezuela

Alma L. Cedeño G., Asesor de Asuntos  
Ambientales Nacionales  
Petróleos de Venezuela, S.A.  
Caracas, Venezuela

Ing. Jorge L. Rincón Cohen, Gerente de  
Protección Integral  
Maraven, División de Operaciones de  
Producción  
Lagunillas-Estado Zulia-Venezuela

Wilson Johnston, División  
Internacional  
Browning Ferris Industries  
Houston, Texas, EU

Haydee Franklin, Gerente de Asuntos  
Ambientales  
Corpoven, Filial de Pdvsa  
Caracas, Venezuela

Jorge Rodríguez Grau, PhD.,  
Departamento de Ecología y  
Ambiente  
Intevep, S.A., filial de Petróleos de  
Venezuela, S.A.  
Caracas, Venezuela

Pedro Misles, Presidente  
Hidroandes

Alejandro Silva, Gerente de Proyecto  
Palmaven  
Caracas, Venezuela

## ESTADOS UNIDOS

Eric Kenney, Presidente  
Hudson Industries  
Hudson, Ohio

## Anexo G: Tecnologías exportadas

---

A continuación se presenta una pequeña muestra de tecnologías ambientales exportadas con éxito a Latinoamérica por empresas de América del Norte, incluyendo los países-objetivo a los que han sido exportadas. La lista no es exhaustiva<sup>1</sup>. Solamente se incluyen las empresas que participaron en *Globe 96* y que informaron sobre sus exportaciones a países latinoamericanos específicos. Las empresas que informaron exportar a «Sudamérica» no han sido incluidas, lo cual hace resaltar a compañías más pequeñas que últimamente han ingresado al mercado latinoamericano.

### **Air Purification Inc., Argentina, Brasil, Chile**

Fabricante de sistemas de filtración de alta tecnología. Ha lanzado la versión más grande y poderosa de su producto estrella, el Rotorfilter. Al hacerlo, Air Purification Inc. continúa con su intento por lograr que, para el final de la década, la tecnología de la empresa constituya la base del equipo más avanzado y versátil para el control de la contaminación acuática y atmosférica.

### **Altersys, Brasil**

Altersys ha desarrollado su producto más reciente, el PCP Virgo, como respuesta a la necesidad de procesos de administración automatizados, abiertos, confiables y funcionales. Construido con base en el éxito del «Process Control Partner», el primer sistema de control basado verdaderamente en una PC, lanzado en 1988, PCP Virgo agrega el poder de una programación globalmente orientada al control de supervisión, automatización y administración de procesos del PCP. EL PCP Virgo cuenta ahora con una reputación probada en las industrias minera,

bioquímica, eléctrica, de alimentos, y de procesamiento de metales.

### **BC Gaz International Inc., Brasil**

Subsidiaria de BC Gaz, Inc., está activamente involucrada en la consultoría y comercialización de energía en todo el mundo. La compañía cuenta con experiencia en la distribución y utilización de gas natural y petróleo en mercados regulados y no regulados. Es líder mundial en el desarrollo de nuevos mercados para gas natural y derivados del petróleo, incluyendo la co-generación y vehículos de gas natural y ha completado con éxito proyectos que satisfacen las necesidades de sus clientes en todo el mundo. Entre los servicios específicos que puede proporcionar se cuentan la gestión de proyectos, planeación, estudios de factibilidad, análisis estratégicos a niveles macro y micro, diseño detallado, diseño y preparación de documentación contractual, instrumentación de proyectos, apoyo y monitoreo operacional.

### **Cameron Yakima, Brasil**

Cameron Yakima proporciona la gama más amplia de carbonos activados y sus productos y servicios derivados. Cuenta con más de 2 millones de libras de carbono disponibles para embarque de un día para otro. La posibilidad de reciclaje del carbono activado es una de sus mayores ventajas. EL servicio de reactivación de la empresa es capaz de procesar 40 mil toneladas diarias. Apoyo técnico y equipo de filtración completan el paquete de productos y servicios de Cameron Yakima. También construye sistemas a la medida de circuito cerrado de carbón activado para purificación de

---

<sup>1</sup> Partes de los informes corporativos y el perfil del servicio tecnológico se tomaron de la *Globe96 Sellers Guide*, con autorización de la Fundación Globe, de Canadá.

---

vapores y líquidos en procesos industriales, de saneamiento y en instalaciones de agua potable.

### **Censol, Inc., Argentina, Chile, Venezuela**

Censol, Inc. es un consorcio de empresas canadienses con experiencia en el tratamiento de aguas residuales, así como de desechos sólidos, líquidos y atmosféricos. Durante décadas, estas empresas han proporcionado soluciones para los problemas ambientales en Canadá y en todo el mundo. Ahora como un grupo y con socios locales, Censol Inc. ofrece su experiencia para resolver problemas ambientales en Latinoamérica. Las compañías canadienses cuentan con especialistas en capacitación, servicios de laboratorio, ingenieros consultores, equipos de diseño y administración de proyectos, equipo de procesamiento y fabricantes. Con más de mil empleados y ventas anuales superiores a los US \$100 millones de dólares americanos, Censol Inc. tiene la capacidad para hacerse cargo de grandes proyectos y la flexibilidad para llevar a cabo proyectos más pequeños.

### **Clean Burn Inc., Argentina, Brasil, Chile**

Clean Burn Inc. es líder mundial en hornos multi-aceite para el reciclamiento in situ de aceites usados. La empresa está dedicada a la producción y comercialización del equipo más confiable y de la más alta calidad disponible en el mercado. Fabrica una línea completa de hornos y quemadores que queman todo tipo de aceites, incluyendo aceites automotores, de transmisión e hidráulicos, así como aceites de combustión común para producir calor y agua caliente. Todos los hornos y quemadores cumplen con los requisitos de la EPA y proporcionan un medio seguro, económico y eficiente para eliminar aceites usados y producir calor

o agua caliente limpios. La compañía se fundó en 1979 y fue adquirida por un pequeño grupo de inversionistas en 1988. Emplea a 50 personas y sus ventas anuales ascienden a más de US \$10 millones. Toda la fabricación, investigación y desarrollo se lleva a cabo en su fábrica de Leola, Pennsylvania, Estados Unidos.

### **Earth Tech, Venezuela**

Earth Tech es una empresa norteamericana líder en servicios de ingeniería que da servicio a los sectores público y privado del mercado en relación con recursos acuíferos, calidad del aire, medidas correctivas, infraestructura, gestión de instalaciones y ciencia ambiental. La compañía tiene clientes en el sector gubernamental, comercial, industrial y municipal tanto de Estados Unidos como del mundo entero. Es líder en el suministro de contratos de operación y mantenimiento de aguas y aguas residuales; en la construcción y operación de instalaciones de saneamiento, así como en el diseño y administración de instalaciones. Además, ofrece una amplia gama de servicios ambientales y de ingeniería relacionados con el transporte, la gestión de la calidad del aire y de residuos peligrosos, prevención de la contaminación, evaluación de riesgos, cumplimiento de las normas ambientales, gestión ambiental estratégica y administración de desechos sólidos. Earth Tech es internacionalmente reconocida como experta en modelos de calidad y en el desarrollo de modelos de modelos.

### **Elsag Bailey Inc., Canadá, Chile, Venezuela**

Procesos Automatizados Elsag Bailey es un proveedor mundial de sistemas de control de procesos, productos de instrumentación de campo y servicios profesionales. Algunos de los productos que ofrece Elsag son analizadores,

---

controladores, sistemas de control distribuidos, sistemas de adquisición y medición de información, sistemas de desinfección (rayos ultravioleta y cloro), medidores de flujo e indicadores, indicadores de nivel, sensores de pH, sistemas de control de supervisión, transmisores, indicadores de temperatura, controles de turbinas y posicionadores de válvulas, entre otros. La compañía también ofrece servicios profesionales completos de instalación, mantenimiento, capacitación de operadores, simulación de procesos, cumplimiento de las normas y optimización de procesos e instalaciones.

### **Goodfellow Consultants Inc., Brasil, Colombia**

Goodfellow Consultants Inc. es una prestigiada empresa de consultoría en tecnología de aire limpio que se especializa en ingeniería ambiental, salud y seguridad laborales y calidad del aire interior. Sus tecnologías se centran en las tecnologías de aire limpio e incluyen prevención de la contaminación industrial, control de la contaminación, salud y seguridad en los lugares de trabajo, higiene laboral, diseño integrado de plantas limpias, sistemas de administración del ambiente y conservación de la energía y permisos reglamentarios. GCI ofrece también servicios de estudios de planeación y factibilidad, análisis de riesgos y seguridad, así como administración, construcción y asignación de proyectos. La empresa ha desarrollado avanzados programas computacionales utilizados para resolver problemas ambientales en forma eficaz y eficiente. Los modelos de dinámica de fluidos y las dinámicas de fluidos por computadora ofrecen soluciones de costo-beneficio eficaces para los problemas ambientales.

### **Hatfield Consultants, Chile**

El Grupo Hatfield proporciona servicios de consultoría que van desde evaluaciones del impacto ambiental completas y multidisciplinarias y monitoreo de operaciones industriales, hasta evaluación y administración de pesquerías, evaluación de lugares para acuicultura, diseño y operación de instalaciones, así como desarrollo de recursos humanos e institucionales. El grupo de empresas proporciona servicios de planeación ambiental, evaluación del impacto y de monitoreo a las industrias forestal, de la pulpa y el papel, del petróleo y el gas, petroquímica, minera, hidroeléctrica y de desarrollo lineal (carreteras, aeropuertos, ductos, etc). El grupo también ofrece evaluaciones de riesgo ambiental y servicios de auditoría a países en vías de desarrollo. Cuenta con extensa experiencia en planeación costera, evaluación y administración de pesquerías y capacidad de investigación y mantiene su propia granja de investigación y desarrollo en acuicultura. Además, el Grupo Hatfield posee amplia experiencia en sensores remotos, así como en fortalecimiento institucional y programas de desarrollo de recursos humanos en las áreas técnicas antes descritas.

### **HMS Energie Inc., Brasil**

HMS Energie comercializa herramientas y soluciones probadas y de vanguardia para la administración de recursos acuáticos, que han sido instrumentadas con éxito en el exigente medio ambiente de la empresa quebequense de generación de energía, Hydro-Québec. La empresa se especializa en sistemas multi-objetivo de administración de ríos, elaboración de modelos de cuencas hidrográficas y herramientas de simulación para aplicaciones hidrológicas, de contaminación y

---

en pesquerías, así como en planes de automatización hidroeléctrica y soluciones para mejorar la productividad.

### **Hydron Systems, Colombia**

Hydron Systems desarrolla y comercializa una gama integrada de productos enfocados al manejo de datos ambientales, con un énfasis particular en los recursos acuíferos y en datos meteorológicos seriados y de aguas urbanas. La empresa tiene tres productos. Hydron/TS es un programa de cómputo diseñado para adquirir, manejar y analizar datos seriados. Hydron/WQ es utilizado para administrar y elaborar informes sobre la calidad del agua a partir de datos de muestras seleccionadas que han sido analizadas por medio de diferentes parámetros físicos, químicos y biológicos. Hydron/MA proporciona una interfase para el uso de los otros productos Hydron, así como una serie de elementos para la presentación y manipulación en mapas. Todos los productos de Hydron Systems están completamente integrados.

### **IHS Environmental Information Inc., Brasil**

IHS Environmental Information Inc. edita las bases de datos ENFLEX(R) EHS, así como la Biblioteca Ambiental y de Seguridad Earthlaw; proporciona una cobertura completa y al día de los reglamentos EHS internacionales, así como federales y estatales de Estados Unidos, incluyendo los de la EPA, OSHA, DOT, NRC, Guardia Costera, normas industriales, publicaciones militares y guías de la OSHA y NIOSH. El sistema ENFLEX-EarthLaw proporciona los 50 títulos del Archivo Federal, diariamente actualizados, en pantalla. ENFLEX-EarthLaw ofrece servicios exclusivos tales como las actualizaciones reglamentarias RegChange, más de 800 términos

EHS específicos y una conveniente interfase gráfica en Windows. Estas bases de datos están disponibles en CD-ROM, en pantalla, en medios magnéticos y en Internet. Las bases de datos ENFLEX-EarthLaw son preparadas por profesionales del medio ambiente y la información.

### **Inproheat Industries, Chile**

Inicialmente formada para instalar y dar mantenimiento a equipos de gas natural, Inproheat se extendió rápidamente al área del diseño y la fabricación de sistemas de energía para los propietarios de los equipos. Desde los años 60, Inproheat se ha desarrollado como una gran empresa de diseño e ingeniería de combustión. Sus servicios incluyen el mejoramiento y la conversión de sistemas de energía a base de aceite y carbón a sistemas de gas; el suministro de equipos de combustión de bajo Nox; el suministro de soluciones mediante sistemas de calentamiento de combustión sumergida utilizando aceite y gas natural, usados en un amplio rango de aplicaciones (ie: agua, tintas, calentamiento de las soluciones de minas de cobre y pasteurización de lodos); el suministro de sistemas de oxidación termal para el control de olores y humos visibles (ie: tostadoras de café, ahumado de pescado, fundiciones e industrias de procesamiento de alimentos); el suministro de hornos de tratamiento de calor para la industria del acero y de la fundición.

### **Interbio; Argentina, Brasil**

International Biochemicals (Interbio), un líder mundial en biotecnología ambiental, fabrica y distribuye productos microbiales formulados para tratamiento de aguas residuales industriales y municipales, saneamiento del suelo, agricultura, acuicultura y otras aplicaciones institucionales. La empresa cuenta con experiencia en las siguientes áreas: tratamiento de

---

aguas residuales industriales y municipales, bio-saneamiento de suelos, agricultura, acuicultura, sanidad industrial y formulación de productos de consumo. Sus servicios incluyen consultoría y apoyo para el cumplimiento reglamentario; servicios de emergencia para sistemas de tratamiento de aguas residuales con problemas; reducción de costos y optimización de la eficiencia de plantas de tratamiento de aguas residuales; apoyo operacional y entrenamiento biológico especializado. Los programas de aseguramiento de la calidad de Interbio, acreditados por la ISO 9002, en sus instalaciones de Houston, Texas y Dublín, Irlanda, aseguran a sus clientes un suministro confiable de fórmulas bacteriales de alta calidad y seguras para el ambiente.

### **Jacques Whitford, Argentina**

Jacques Whitford es una de las empresas canadienses de consultoría de más rápido crecimiento. Cuenta con ingenieros consultores y científicos ambientales especializados en ingeniería ambiental, ingeniería geotécnica, ciencias ambientales, planeación, hidrogeología, ingeniería e investigación de materiales, calidad del aire, tecnologías de la información y sistemas de gestión ambiental. La empresa ha obtenido reconocimiento nacional por sus tecnologías de saneamiento, en particular su Unidad de Saneamiento Transportable (*Transportable Remediation Unit, TRU*) y su Sistema de Saneamiento Ambiental Móvil (*Mobile Environmental Remediation System, MERS*). Estos sistemas constituyen soluciones de primera instancia a problemas de contaminación ambiental tales como suelos y aguas subterráneas contaminadas por hidrocarburos. Jacques Whitford cuenta con más de 450 ingenieros profesionales, científicos y técnicos que trabajan en 18 oficinas canadienses y una estadounidense (Maine) y con asociaciones estratégicas

en Moscú y Buenos Aires. Sus ingresos anuales ascienden a aproximadamente 30 millones de dólares americanos.

### **Oboni & Associates Inc., Chile**

Oboni & Associates (O&A) está organizada como un conjunto de centros de productividad independientes en Canadá y Suiza y es propietaria al 50 % de G-O Partnership, una empresa multinacional con actividades en todo el mundo y oficinas en Estados Unidos y Europa. O&A está formada por cuatro divisiones operacionales: ciencias ambientales, administración de riesgos, cimientes y apuntalamientos especiales y tecnologías trenchless, estructuras subterráneas y diseño de túneles. O&A ha trabajado para clientes en los sectores municipal, industrial, del transporte (carreteras, ferrocarriles, oleoductos y energía), petroquímico y minero. O&A proporciona tanto servicios de consultoría especializada, como de ingeniería general en inglés, francés y español y puede comunicarse con sus clientes sin problemas en árabe, italiano, japonés y alemán.

### **Philip Analytical Services Corp., Colombia**

Philip Analytical Services Corp. se creó en 1995 mediante la fusión de Zenon Environmental Laboratories y Barringer Laboratories. La empresa matriz, Philip Environmental Inc., es una compañía de servicios ambientales integrados especializada en el manejo de residuos, reciclamiento de desechos, tratamiento de agua y drenaje y servicios técnicos de pruebas, saneamiento y consultoría ambientales. Philip Environmental Inc. es la empresa canadiense más grande de reciclado de residuos industriales peligrosos y no peligrosos y una de las mayores empresas de manejo de desechos de Ontario. Actualmente, Philip Environmental Inc.

---

cuenta con la red de laboratorios ambientales más grande de Canadá y se ubica en el número 15 en la lista de las empresas norteamericanas del ramo, en términos de ingresos. El enfoque principal de Philip Analytical Services es hacia las pruebas ambientales, con servicios de pruebas para una amplia gama de muestras ambientales entre las que se cuentan desechos sólidos, efluentes, aguas receptoras, suelos, sedimentos, tejidos de plantas, animales y peces, emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas en el aire.

### **R&R Drilling Supply Ltd., Argentina**

R&R Drilling diseña y suministra equipo de saneamiento y muestreo para zonas contaminadas. Proporciona soluciones innovadoras para ahorrar tiempo y dinero a las industrias petrolera, ambiental y de pozos de agua. Sus productos incluyen sistemas de tratamiento (filtros de aire, absorbentes de carbón y unidades VCS); muestreo de aguas subterráneas (bombas, mini-bombas y bombas S.S.); aparatos de monitoreo para zonas de vados; aparatos de monitoreo de suelos; materiales de sellado (bentonita) y herramientas de desarrollo.

### **Sphag Sorb (Canada) Inc., Argentina**

Sphag Sorb (Canada) Inc. es una empresa privada de Alberta, Canadá, formada en 1991 para comercializar productos ambientales de su empresa matriz, Lakeland Peat Moss Ltd. El grupo de compañías Sphag Sorb se estableció para fabricar y comercializar un absorbente orgánico de uso industrial y seguro para el ambiente, obtenido del musgo canadiense Sphagnum. Sphag Sorb es un poderoso absorbente industrial, no tóxico, que encapsula hidrocarburos

(BPCs o bifenilos policlorinados), metales pesados, pesticidas y otras sustancias, tanto en la tierra como en el agua. Una vez absorbidos, los contaminantes no escurrirán, sino que permanecerán encapsulados en el musgo.

### **Steffen Robinson & Kirsten (SRK), Chile**

SRK emplea a más de 400 personas en 16 oficinas permanentes a través de los cinco continentes. La empresa cuenta con una empresa en Santiago, Chile. SRK está consciente de que la prosperidad depende del uso responsable y del desarrollo sustentable de los recursos naturales y las industrias de fabricación. SRK aprovecha la tecnología de punta y su preocupación por el futuro para descubrir y aplicar soluciones efectivas a desafíos científicos y de ingeniería. SRK ofrece a sus clientes una variada experiencia que incluye estudios ambientales básicos; evaluaciones de impacto ambiental; estudios geológicos, de migración de contaminantes y aguas subterráneas; ingeniería geotécnica, hidrológica e hidráulica; control de la contaminación acuática; predicción y control de drenados ácidos; estudios de factibilidad y de ingeniería minera; diseño de depósitos de basura; tratamiento y eliminación de aguas residuales; manejo de desechos sólidos y peligrosos y manejo de tanques de almacenamiento subterráneos.

### **USTest Inc., Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Venezuela**

USTest Inc. es la multinacional líder en la fabricación de equipo de gestión ambiental y de equipo ultrasónico de precisión para pruebas para tanques de almacenamiento subterráneos (Underground Storage Tanks, UST) e instalaciones minoristas de petróleo. Los sistemas de pruebas de precisión USTest

---

2000 y 2001 incluyen administración de riesgos, gestión de instalaciones, comunicación remota y capacidad de cumplimiento reglamentario. La compañía también ofrece sus servicios junto con la venta de sus productos. Estos incluyen pruebas de precisión para tanques, mantenimiento de instalaciones, ingeniería de protección catódica y servicios de capacitación. La certificación otorgada al equipo USTest establece que el mismo supera las normas de seguridad intrínseca de la agencia gubernamental estadounidense EPA, de los laboratorios UL Listed y de la Cenelec europea.

### **Wastewater Technology Centre, Brasil**

El Wastewater Technology Centre proporciona servicios para prevención y control de la contaminación, saneamiento de zonas afectadas, necesidades de manejo de desechos y análisis ambiental. El Centro promueve la gestión ambiental responsable mediante el desarrollo, el uso y la comercialización de sistemas eficientes de protección ambiental y de know-how para proporcionar soluciones de costo-beneficio adecuado para la industria y el gobierno. La experiencia de la empresa en prevención de la contaminación se enfoca hacia el mejoramiento de los procesos industriales y la recuperación del producto. Su experiencia en control de la contaminación es usada para optimizar las plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales y para administrar adecuadamente su infraestructura. La experiencia relativa al saneamiento de zonas afectadas proporciona soluciones innovadoras para suelos contaminados y

tratamiento de aguas subterráneas y sedimentos. El grupo de manejo de residuos peligrosos ofrece a sus clientes 20 años de experiencia en el manejo de lodos y almacenamiento de desechos. El Centro y sus clientes cuentan con la atención del laboratorio de química ambiental que proporciona análisis ambientales especializados y consultoría en control de la calidad.

### **Zembik Open Air Protection Inc., Argentina, Colombia, Chile**

Es una empresa fabricante que distribuye un innovador albergue portátil instantáneo de alta calidad. El albergue Zembik proporciona protección para y del medio ambiente. Puede instalarse en una zona de recreo y el mismo albergue puede convertirse en un invernadero, en una tienda para pesca de invierno o en una tienda de campaña. En un medio industrial, el Zembik se utiliza como albergue para actividades tales como limpieza de derrames petroleros, medidas de auxilio en casos de emergencia, operaciones de entrenamiento, corte de fibras ópticas, actividades forenses y otras. Estos refugios constituyen el único tipo de protección que opera con base en un sistema dual de pivotes, el cual permite su instalación instantánea y sin dificultad alguna. Se transportan fácilmente en la parte trasera de un camión de media tonelada. Los pivotes están hechos de polietileno de alta densidad y unidos a una estructura de acero cubierta de zinc de alta calidad. La estructura se recubre del material seleccionado por el cliente a fin de crear una unidad de protección completa.