


CA
il

Indicadores Ambientales para Latinoamérica

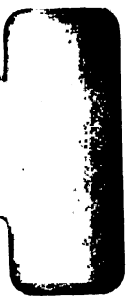
y el Caribe: Hacia la Sustentabilidad en el Uso de Tierras

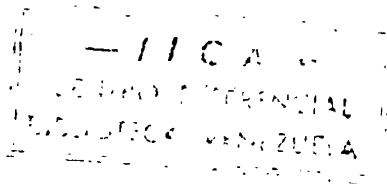


- Población
- Desarrollo socioeconómico
- Agricultura y alimentación
- Energía
- Ecosistemas y el uso de tierras
- Bosques y pastizales
- Diversidad biológica
- Aguas y recursos costeros
- Atmósfera y clima
- Información y participación
- Tratados y convenciones internacionales
- Proyecciones en el uso de tierras

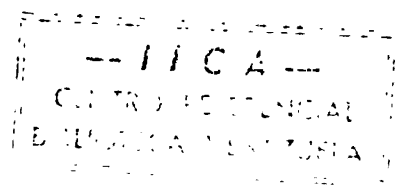
Manuel Winograd

GASE





**INDICADORES AMBIENTALES PARA
LATINOAMERICA Y EL CARIBE:
HACIA LA SUSTENTABILIDAD EN EL USO DE TIERRAS**



Manuel Winograd
Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE)
en colaboración con:

Proyecto IICA/GTZ
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

OEA
Organización de los Estados Americanos

WRI
Instituto de Recursos Mundiales

00007326

IICA
POI
24

© Winograd, Manuel
Junio, 1995.

Derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita del autor.

Winograd, Manuel

Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe :
hacia la sustentabilidad en el uso de tierras / Manuel
Winograd, en colaboración con: Proyecto IICA/GTZ,
Organización de los Estados Americanos, Instituto de Recursos
Mundiales. — San José, C.R. : IICA, 1995.

84 p. ; 28 cm.

ISBN 92-9039-277 0

1. Indicadores de sostenibilidad. 2. Utilización de la tierra.
I. GTZ. II. OEA. III. WRI. IV. Título.

AGRIS
E11

Dewey
333.73

San José, Costa Rica

Contenido

Agradecimientos	ii
Lista de abreviaturas	iii
Lista de siglas	iv
Lista de tablas y cuadros	v
Lista de figuras	vii
I. Introducción	1
1. Propósito	1
2. Antecedentes	1
3. Indicadores y sustentabilidad: Marco conceptual	6
1.3.1 ¿Qué es desarrollo sostenible?	6
1.3.2 ¿Qué son los indicadores?	8
1.3.3 ¿Selección de indicadores?	8
II. Presiones sobre el Medio Ambiente	13
1. Población	14
2. Desarrollo socioeconómico	17
3. Agricultura y alimentación	22
4. Energía	31
III. Estado del Medio Ambiente	35
1. Ecosistemas y uso de tierras	35
2. Bosques y pasturas	42
3. Diversidad biológica	48
4. Aguas y costas	54
5. Atmósfera y clima	57
IV. Respuestas al Medio Ambiente	63
1. Información y participación	64
2. Tratados y convenciones internacionales	65
V. Progresos hacia la Sustentabilidad	69
1. Proyecciones en el uso de tierras	69
VI. Anexos	77
VII. Referencias	81

Agradecimientos

El presente trabajo fue posible gracias a la colaboración de varias instituciones y personas. Sin su apoyo financiero, sus comentarios y críticas, así como el suministro de datos e información y la revisión cuidadosa de las distintas versiones no hubiera sido posible concluir este trabajo. Obviamente, la responsabilidad del resultado final es del autor.

Instituciones:

Quisiera reconocer y agradecer especialmente a las instituciones que aportaron los fondos, el aliento, y las revisiones que hicieron posible la realización del presente estudio: el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), la Organización de los Estados Americanos (OEA), y el Proyecto IICA/GTZ.

Particularmente agradezco al Instituto de Recursos Mundiales (WRI) por la invitación que me hiciera para integrar el equipo del instituto como "International Fellow." Esta experiencia me permitió elaborar las primeras etapas del marco conceptual y metodológico del presente trabajo. Igualmente, quisiera agradecer a CITI-CORP por su apoyo financiero al Programa de "International Fellow" del WRI y a la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos por su apoyo al Programa de Manejo de Información sobre Recursos Naturales de WRI.

Personas:

Un agradecimiento a los miembros del Comité Consultivo Ad Hoc: Norbert Henninger (WRI), David Kaimowitz (IICA), Alberto Lonardi (OEA), Sabine Müller (IICA/GTZ), Sonia Saumier-Finch (OEA), y Daniel Tunstall (WRI) por sus consejos, sugerencias, y revisiones.

Un reconocimiento especial y una deuda de gratitud para Daniel Tunstall y Norbert Henninger (WRI) por sus aportes en la parte conceptual y metodológica, en la recolección de datos, en la selección de indicadores, en

las revisiones, y en la parte logística. Este es también su trabajo.

Asimismo le estoy agradecido a Walter Arensberg (WRI), Janet W. Brown (WRI), James Gustave Speth (ex-presidente de WRI y en la actualidad Administrador del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, y Eduardo Trigo (IICA) por su continuo aliento y apoyo.

A Ronnie de Camino (Proyecto IICA/GTZ) un reconocimiento especial por sus consejos y revisiones de los diversos borradores de este proyecto.

Deseo extender mi agradecimiento a J. Alan Brewster (WRI), Dirk Bryant (WRI), Marc Dourojeanni (BID), Gonzálo Estefanell (IICA), Edgar Gutiérrez (Universidad de Costa Rica), Robert Goodland (Banco Mundial), Isabel Gómez (GASE), Walt Reid (WRI), Eric Rodenburg (WRI), Sergio Sepúlveda (IICA), Tomas Schlichter (INTA/GTZ), Carlos Suárez (Fundación Bariloche), y Lori Ann Thrupp (WRI) por su asesoría profesional, por los datos proporcionados, las sugerencias, y por las revisiones cuidadosas de los manuscritos.

Estoy especialmente agradecido por la asesoría y colaboración que me prestó el personal de WRI durante mi estadía en Washington. ♣

Un reconocimiento especial a Helena Aizen y Miguel Gross por la corrección y edición de las tablas, datos, y mapas de las distintas versiones del presente estudio, y a Barbara Drausalt por sus traducciones.

Finalmente, debo mi gratitud a Kathleen Courier (WRI) y Patricia Ardila (WRI) por su asistencia editorial y a Amy Tohill-Stull (WRI), Maggie Powell (WRI), y Hyacinth Billings (WRI) por su asistencia en la producción del informe final.

M.W.

Lista de Abreviaturas

a	Años
BhT	Bosques húmedos tropicales
BhmbT	Bosques húmedos montanos bajos tropicales
BmT-ST	Bosques montanos tropicales y subtropicales
BhST	Bosques húmedos subtropicales
BhTem	Bosques húmedos templados
BsT	Bosques secos tropicales
BmsT	Bosques muy secos tropicales
BsST	Bosques secos subtropicales
C	Carbón
CFC	Clorofluorocarbonos
CH ₄	Metano
CO ₂	Dióxido de carbono
D-M	Deltas y manglares
DMdT-ST	Desierto y matorral desértico tropical y subtropical
E	Estepa
EeST	Estepa espinosa subtropical
ha o has	Hectáreas
Kg	Kilogramos
Km	Kilómetros
Km ²	Kilómetros cuadrados
Km ³	Kilómetros cúbicos
Lbs	Libras
MdST	Matorral desértico subtropical
m ³	Metros cúbicos
mts	Metros
PNB	Producto nacional bruto
SST	Sabanas subtropicales
ST (BsT)	Sabanas tropicales
STem	Sabanas templadas
T	Toneladas
tep	Toneladas equivalentes petróleo
UA	Unidades animales

Lista de Siglas

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEUR	Centro de Estudios Urbanos y Regionales
CIEPLAN	Corporación de Investigación Económica para Latinoamérica
CIDE	Centro Internacional para Medio Ambiente y Desarrollo, WRI
DANIDA	Departamento Danés de Cooperación Internacional para el Desarrollo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GASE	Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos
GTZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica
ICRW	Centro Internacional de Estudios sobre la Mujer
IIASA	Instituto Internacional para la Aplicación del Análisis de Sistemas
IICA	Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura
IIE	Instituto de Investigaciones Económicas
IIED	Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo
OIT	Organización Internacional del Trabajo
INPE	Instituto Nacional Brasileño de Investigaciones Espaciales
MOPU	Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
NRC	Consejo Nacional de Investigación
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEA	Organización de los Estados Americanos
PEAL	Proyecto Prospectiva Ecológica para América Latina
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SEI	Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo
TSC	Centro de Ciencias Tropicales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNCED	Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Medio Ambiente
USAID	Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América
WCMC	Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación
WRI	Instituto de Recursos Mundiales
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza

Lista de Tablas y Recuadros

I.2 Antecedentes

Tabla 2.1 Situación de los recursos naturales en Latinoamérica y el Caribe, y en el mundo

I.3 Indicadores y Sustentabilidad: Marco Conceptual

Tabla 3.1 Indicadores de presión sobre el medio ambiente

Tabla 3.2 Indicadores de estado del medio ambiente

Tabla 3.3 Indicadores de respuestas sobre el medio ambiente y de progreso hacia la sustentabilidad

II.1 Población

Tabla 1.1 Población por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 1.2 Población por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 1.1 Población en la región norte de Brasil

Recuadro 1.2 Población en la región patagónica de Argentina

II.2 Desarrollo Socioeconómico

Tabla 2.1 Indicadores económicos básicos para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 2.2 Deuda externa y comercio para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 2.3 Indicadores vitales para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 2.4 Índice de desarrollo humano para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 2.1 Precios de los principales productos agrícolas y comercio de productos para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 2.2 Producto bruto y neto doméstico y depreciación neta de recursos naturales en Costa Rica

II.3 Agricultura y Alimentación

Tabla 3.1 Producción de alimentos por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 3.2 Consumo de alimentos por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 3.3 Insumos agrícolas por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 3.4 Distribución de tierras agrícolas por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 3.5 Agricultura y limitaciones en las tierras de ladera en Latinoamérica y el Caribe tropical

Tabla 3.6 Indicadores de productividad agrícola por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 3.7 Indicadores de productividad agrícola por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 3.1 Indicadores de producción de drogas para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 3.2 Fuentes y consumo de alimentos en los países andinos

II.4 Energía

Tabla 4.1 Producción de bioenergía por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 4.2 Recursos hidroenergéticos por país para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 4.1 Hidroelectricidad generada por hectárea inundada en Latinoamérica y el Caribe

III.1 Ecosistemas y Uso de Tierras

Tabla 1.1 Indicadores de producción natural por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 1.2 Patrones de uso de tierras por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 1.3 Patrones de uso de tierras por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 1.1 Patrones de uso de tierras en la región norte de Brasil

Recuadro 1.2 Indicadores de uso de tierras en la región norte de Brasil

III.2 Bosques y Pasturas

Tabla 2.1 Deforestación y reforestación por país para Latinoamérica y el Caribe (1980-1990)

Tabla 2.2 Deforestación y reforestación por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe (1980-1990)

Tabla 2.3 Producción y reservas forestales por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 2.4 Pastizales y ganado por país para Latinoamérica y el Caribe

Tabla 2.5 Pastizales y ganado por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Recuadro 2.1 Ingresos de exportación por hectárea de tierra agrícola en algunos países de Centroamérica

III.3 Diversidad Biológica

Tabla 3.1	Especies animales amenazadas por país para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 3.2	Especies vegetales amenazadas por país para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 3.3	Sistema de áreas protegidas en Latinoamérica y el Caribe
Recuadro 3.1	Índice de uso de la vegetación para habitantes locales de la Amazonia
Recuadro 3.2	Índice de riesgo de desaparición de los mamíferos de Suramérica
Recuadro 3.3	Índice de riesgo de desaparición de las especies de plantas en Centroamérica
Recuadro 3.4	Principales especies de frutas con valor económico en el Amazonas
Recuadro 3.5	Valuación económica de los diferentes usos de la biodiversidad en los bosques tropicales de Latinoamérica
Recuadro 3.6	Inversión de Estados Unidos en biodiversidad en Latinoamérica y el Caribe

III.4 Aguas y Costas

Tabla 4.1	Recursos costeros por país para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 4.2	Recursos de aguas dulces por país para Latinoamérica y el Caribe
Recuadro 4.1	Valor de los recursos en dos manglares de Latinoamérica y el Caribe

III.5 Atmósfera y Clima

Tabla 5.1	Emisiones netas de gases a efecto invernadero por cambios en el uso de tierras por país para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 5.2	Emisiones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 5.3	Emisiones netas totales de gases a efecto invernadero por país para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 5.4	Principales desastres climáticos para países seleccionados de Latinoamérica y el Caribe
Recuadro 5.1	Emisiones netas de dióxido de carbono para 1980-1990 por actividades y zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe
Recuadro 5.2	Emisiones anuales actuales y acumuladas de dióxido de carbono para Latinoamérica y el Caribe

IV.1 Información y Participación

Tabla 1.1	Información ambiental y participación en Latinoamérica y el Caribe
Recuadro 1.1	Opinión pública frente al medio ambiente en algunos países de Latinoamérica

IV.2 Tratados y Convenios Internacionales

Tabla 2.1	Participación de los países de Latinoamérica y el Caribe en los principales tratados y convenios globales (atmósfera, sustancias peligrosas, y otros tratados)
Tabla 2.2	Participación de los países de Latinoamérica y el Caribe en los principales tratados y convenios globales (vida silvestre, hábitats, y océanos)
Recuadro 2.1	Canjes de deuda por naturaleza en Latinoamérica y el Caribe

V.1 Proyecciones en el Uso de las Tierras

Tabla 1.1	Uso potencial de tierras por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 1.2	Indicadores de uso de tierras en los bosques húmedos tropicales y subtropicales para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 1.3	Indicadores de uso de tierras en los bosques húmedos montanos tropicales y subtropicales para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 1.4	Indicadores de uso de tierras en los bosques secos tropicales y subtropicales para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 1.5	Indicadores de uso de tierras para Latinoamérica y el Caribe
Tabla 1.6	Estimación de costos para la sustentabilidad en el uso de tierras para Latinoamérica y el Caribe
Recuadro 1.1	Rehabilitación de tierras en la región de la Sierra Peruana
Recuadro 1.2	Rehabilitación de los bosques secundarios en Latinoamérica tropical y el Caribe
Recuadro 1.3	Absorción potencial de carbón con uso de plantaciones forestales y agroforestería para Latinoamérica y el Caribe

VI.1 Anexos

Anexo 1.1	Indicadores económicos y de desarrollo humano para los países del CARICOM y territorios de ultramar del Caribe
Anexo 1.2	Recursos costeros y diversidad biológica en los países del CARICOM y territorios de ultramar del Caribe
Anexo 1.3	Indicadores agrícolas y de uso de tierras en los países del CARICOM y territorios de ultramar del Caribe

Lista de Figuras

I.2 Antecedentes

- Figura 2.1 Mapa político y por zonas de vida para Suramérica
Figura 2.1 (cont.) Mapa político y por zonas de vida para Centroamérica y México

I.3 Indicadores y Sustentabilidad: Marco Conceptual

- Figura 3.1 Marco conceptual del modelo presión-estado-respuesta

II.1 Población

- Figura 1.1 Población en Latinoamérica y el Caribe (1970-2030)

II.2 Desarrollo Socioeconómico

- Figura 2.1 Transferencia neta de recursos y deuda externa en Latinoamérica y el Caribe (1980-1990)

II.3 Agricultura y Alimentación

- Figura 3.1 Crecimiento anual de algunos indicadores agrícolas seleccionados para Latinoamérica y el Caribe

II.4 Energía

- Figura 4.1 Porcentaje de los requerimientos energéticos provenientes de recursos relacionados con usos de la tierra en Latinoamérica y el Caribe (1970-1990)

III.1 Ecosistemas y Uso de Tierras

- Figura 1.1 Porcentaje de bosques y tierras productivas en Latinoamérica y el Caribe (1960-1990)

III.2 Bosques y Pastura

- Figura 2.1 Deforestación en la región norte de Brasil (1970-1990)

III.3 Diversidad Biológica

- Figura 3.1 Relación entre la deforestación y pérdida de especies de plantas superiores en Latinoamérica y el Caribe

III.4 Aguas y Costas

- Figura 4.1 Porcentaje de la población en zonas costeras para Latinoamérica y el Caribe (1980-2000)

III.5 Atmósfera y Clima

- Figura 5.1 Adiciones al flujo de dióxido de carbono en Latinoamérica y el Caribe (1950-1990)

V.1 Proyecciones en el Uso de Tierras

- Figura 1.1 Tendencias en los patrones de uso de tierras en Latinoamérica y el Caribe (1980-2030)

I. Introducción

1. PROPOSITOS

Los indicadores ambientales surgen como herramientas necesarias para el análisis y seguimiento de los procesos de desarrollo. Sin embargo, las políticas y estrategias de desarrollo se elaboran y aplican a diferentes niveles de la sociedad, y sus efectos y consecuencias se observan a diferentes escalas. Es por eso que los indicadores deben seleccionarse en función de estas características y de las necesidades de los usuarios.

El objetivo del presente trabajo es preparar una serie de indicadores que puedan ser utilizados en la evaluación, seguimiento y diseño de políticas ambientales. Además de indicadores descriptivos que permitan la evaluación cuantitativa de una situación dada, se requieren indicadores normativos y de objetivos que permitan comparar con valores de referencia y mostrar en qué dirección nos debemos mover. Para esto se utilizó una metodología que permita seleccionar racionalmente indicadores ambientales, tanto retrospectivos como prospectivos, en función de los principales temas del medio ambiente y el desarrollo.

El modelo que aquí se ofrece está basado en la elaboración de tres grupos de indicadores a diferentes niveles y escalas (países y zonas de vida; regiones y localidades). El primer grupo se usa para observar las causas de los problemas ambientales (presión sobre el medio ambiente); el segundo grupo refleja la calidad del medio ambiente en función de los efectos de las acciones antrópicas (estado del medio ambiente); y el tercero se refiere a las medidas y respuestas que toma la sociedad para mejorar el medio ambiente (respuestas frente al medio ambiente). Se ha elaborado además un cuarto grupo de indicadores prospectivos que se relacionan con los progresos necesarios para alcanzar la sustentabilidad en el uso de las tierras (progreso hacia la sustentabilidad).

Se seleccionaron 44 indicadores de presión sobre el medio ambiente, 47 indicadores de estado del medio ambiente, 5 indicadores de respuestas frente al medio ambiente, y 12 indicadores de progreso hacia la sustentabilidad. Los indicadores se presentan en tablas a nivel regional cuando se trata de países y zonas de vida, y en recuadros a nivel subregional o local cuando se trata de parcelas, cuencas o ecosistemas. Un corto texto analítico acompaña cada uno de los temas específicos, así como las referencias bibliográficas y las fuentes de los datos. Se presentan también notas técnicas para aclarar el origen de los datos, la elección y definición de algunos de los indicadores, y la elaboración de los datos

en los casos en que se calculó información específica para el presente trabajo. Por último se ofrecen algunas figuras para ilustrar la evolución de tendencias para algunos temas específicos.

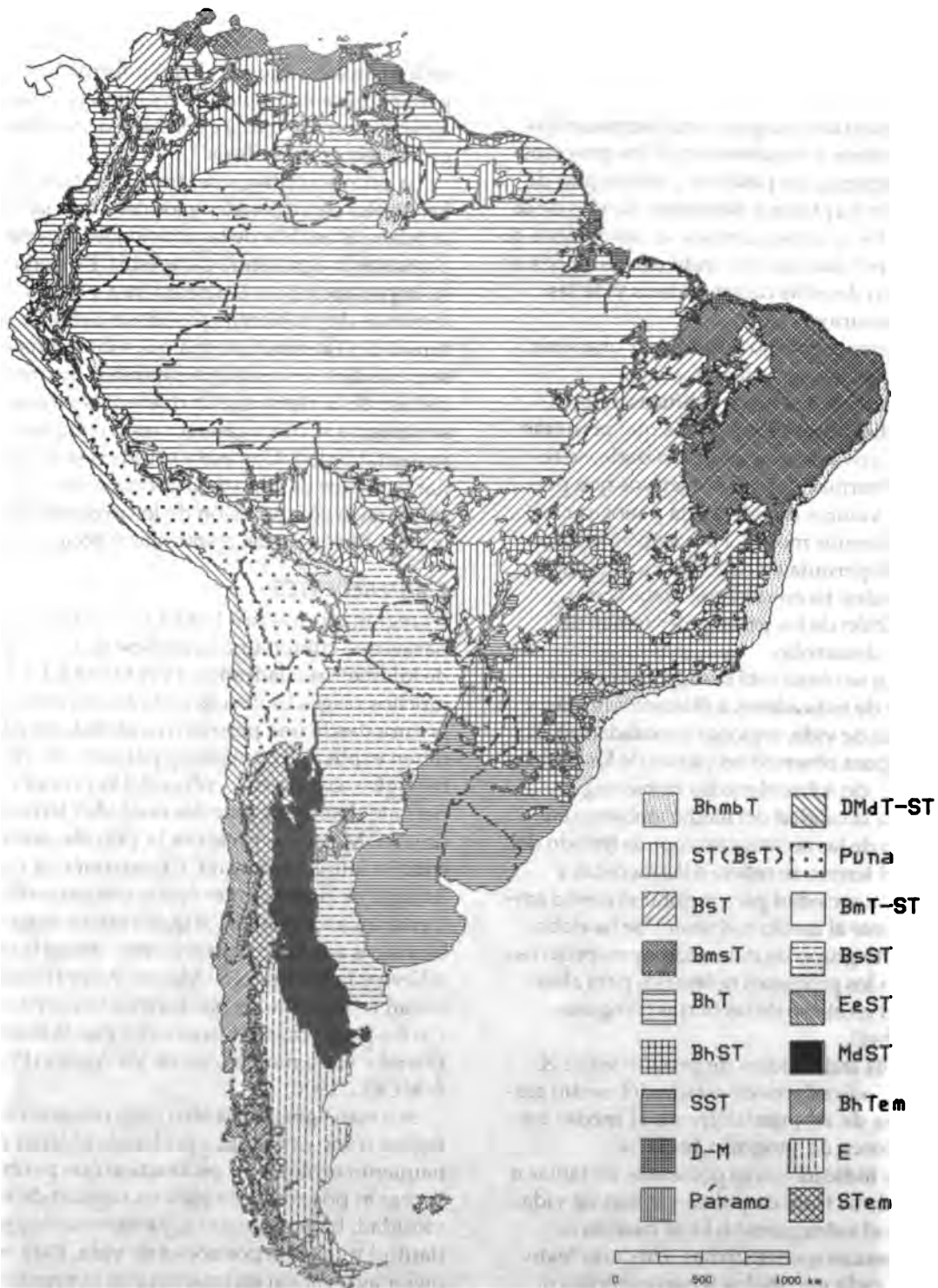
La primera entrega del trabajo se ha concentrado en los niveles subregionales y locales, especialmente en lo que se refiere al análisis de las actividades agropecuarias, en particular la agricultura campesina. Este énfasis se debe a su importancia para Latinoamérica y el Caribe tanto en términos de problemas pasados y actuales como de oportunidades futuras. Los análisis subregionales y locales son estudios de casos que permiten ilustrar el problema del uso de la tierra en sus diferentes escalas sin que necesariamente se obtenga una visión completa acerca de la sustentabilidad. Con estos estudios se trata más bien de dar ejemplos del tipo de información e indicadores necesarios en la comprensión de los procesos de desarrollo y la elaboración de las respuestas y acciones.

2. ANTECEDENTES

La región de América Latina y el Caribe consta de 32 países que cubren una superficie de más de 20 millones de kilómetros cuadrados. (Ver Mapa 2.1.) Allí convergen muchos rasgos biofísicos con características únicas si se la mira desde una perspectiva global, los cuales permiten explicar fenómenos y patrones de carácter biológico, ecológico y cultural. Un primer ordenamiento permite distinguir grandes unidades terrestres bien definidas. México representa la porción norte del actual territorio latinoamericano, Centroamérica cumple la función de puente entre Norte y Suramérica, y el Caribe forma un arco insular. Si quisiéramos asignar símbolos biofísicos a estas cuatro regiones, bastaría con utilizar el relieve y la hidrografía. México y Centroamérica aparecerían representados por las montañas y los volcanes, el Caribe por el mar, y Suramérica por la inmensa planicie fluvial y el eje montañoso de los Andes (PNUMA, AECI, & MOPU, 1990).

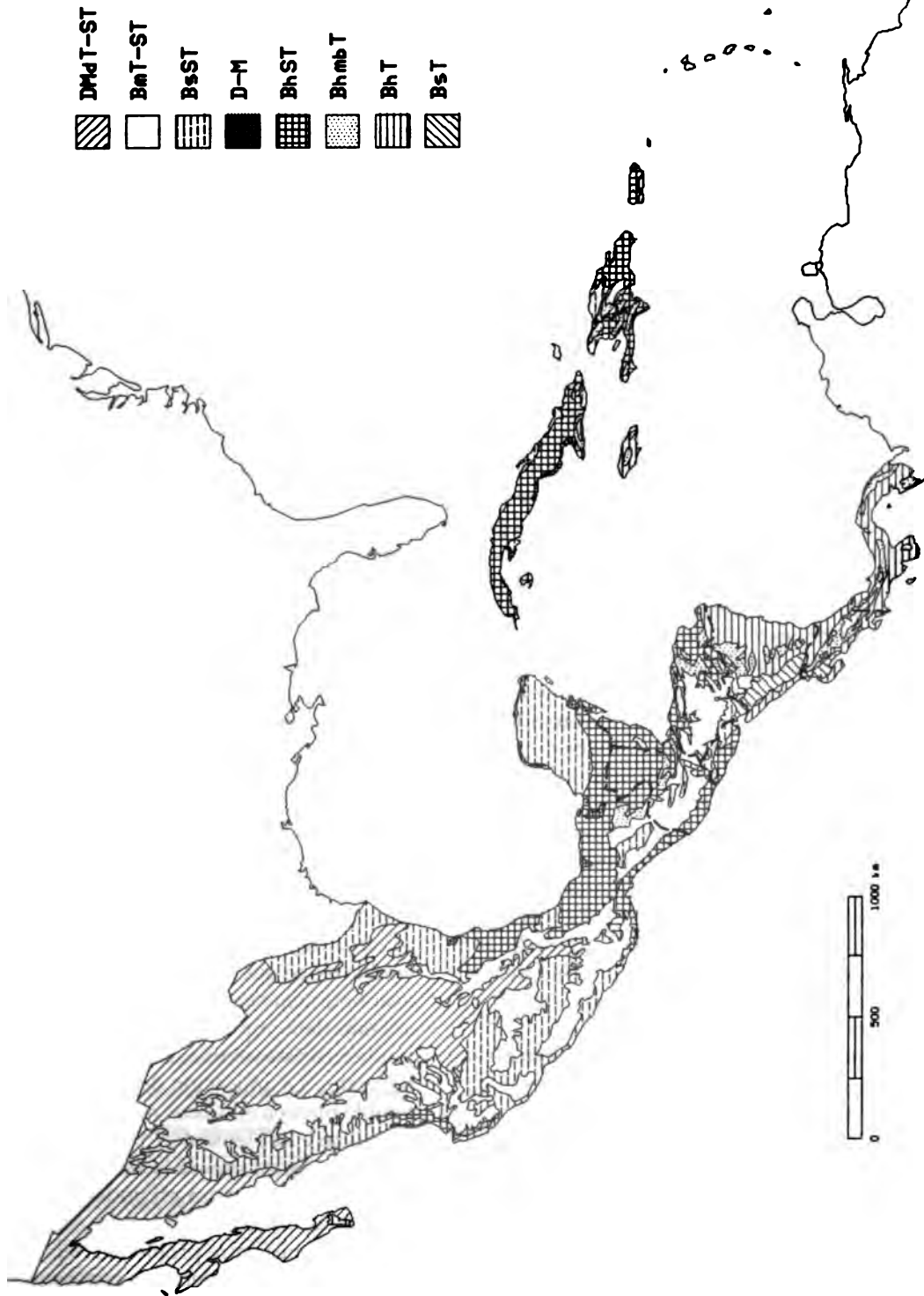
Si a esto agregamos otro rasgo característico de la región como es el clima, podemos obtener un ordenamiento ecológico y productivo que permite clasificar la región por zonas de vida en función de su clima (pluviosidad, biotemperatura, y evaporación) y geografía (latitud y relieve) por zonas de vida. Para obtener una mejor agregación en relación con la vegetación existente y el uso de las tierras, podemos agrupar estas zonas de vida en 18 grandes unidades ambientales. (Ver Mapa 2.1.) Y si quisiéramos asignar símbolos ecológicos y productivos a estas grandes unidades podríamos valernos

Figura 2.1 Mapa Político y por Zonas de Vida para Suramérica
(Winograd, 1989)



BhmbT = Bosques Húmedos Montanos Bajos Tropicales; ST(BsT) = Sabanas Tropicales; BsT = Bosques Secos Tropicales;
 BmsT = Bosques Muy Secos Tropicales; BhT = Bosques Húmedos Tropicales; BhST = Bosques Húmedos Subtropicales; SST = Sabanas Subtropicales;
 D-M = Delitas y Manglares; Parámo = Parámo; DMdT-ST = Desierto y Matorral Desértico Tropical y Subtropical; Puna = Puna;
 BsT-ST = Bosques Montanos Tropicales y Subtropicales; BsST = Bosques Secos Subtropicales; EeST = Estepa Espinosa Subtropical;
 MdST = Matorral Desértico Subtropical; BhTem = Bosques Húmedos Templados; E = Estepa; STem = Sabanas Templadas

Figura 2.1 (cont.) Mapa Político y por Zonas de Vida para Centroamérica y México (Winograd, 1989)



DmT-ST = Bosque y Matorral Neotropical y Subtropical; BmT-ST = Bosques Nómades Tropicales y Subtropicales; BsST = Bosques Secos Subtropicales;
 D-M = Deltas y Manglares; BhST = Bosques Nómades Subtropicales; BhmbT = Bosques Nómades Montano Bajos Tropicales;
 BhT = Bosques Nómades Tropicales; BsT = Bosques Secos Tropicales

del uso mismo de las tierras. Así obtendríamos, por ejemplo, los bosques húmedos tropicales donde predomina una agricultura migratoria, las actividades extractivas y la ganadería extensiva; los bosques húmedos montanos bajos tropicales con su agricultura campesina basada en el café; los bosques secos tropicales con ganadería extensiva y cultivos intensivos (caña de azúcar), y las sabanas subtropicales con ganadería extensiva y cultivo de cereales y leguminosas (Winograd, 1989a).

Si bien es cierto que la región puede considerarse privilegiada en términos de su dotación de recursos naturales, también es verdad que existen grandes problemas ambientales que resultan de los modelos de desarrollo aplicados hasta hoy. Con el 8,5 por ciento de la población mundial, la región posee el 23 por ciento de las tierras potencialmente arables, el 12 por ciento de las tierras de cultivo actuales, y 17 por ciento de las pasturas. Igualmente alberga el 23 por ciento de los bosques del planeta (46 por ciento de los bosques tropicales), tiene el 31 por ciento del agua de escorrentía utilizable, y aunque solamente cuenta con el 3 por ciento de las reservas de combustibles fósiles, posee el 19 por ciento del potencial hidroeléctrico mundial (Gallopín et al., 1991a). (Ver Tabla 2.1.) Aun así, dados los usos de la tierra, la región está perdiendo sus bosques, a un ritmo de un 0,7 por ciento por año (Winograd, 1991a; WRI, 1992) para dar paso a agroecosistemas poco estables y productivos. La subutilización de las tierras está demostrada por el hecho de que, mientras en el 85 por ciento de la región se podrían obtener 2,5 cosechas anuales de cultivos de ciclo corto, en la actualidad se cosecha solamente el 65 por ciento del área sembrada (FAO, 1988). Entre el 40 y 60 por ciento de las tierras agrícolas de Centroamérica y los países Andinos evidencian problemas de erosión, y el 70 por ciento de las tierras áridas productivas han sufrido un proceso de desertificación (Leonard, 1987; Redclift, 1989; PNUMA, 1991). La capacidad de carga promedio de los pastizales es de apenas 0,6 animales por hectárea, y la producción de carne no supera en promedio los 13 kilogramos por hectárea ganadera (WRI, 1992).

Si bien es cierto que los países de la región poseen algunas características biofísicas comunes, y que comparten en su mayoría un lenguaje y una cultura común según su pasado colonial, la heterogeneidad socioeconómica y ambiental no permiten analizar fácilmente a Latinoamérica y el Caribe como una simple unidad. Desde un punto de vista económico, la región se puede dividir en países con economías de bajos ingresos (Haití y Nicaragua), países con economías de ingresos intermedios (Ecuador y Colombia) y países con economías de ingresos altos (México y Argentina). Tomando como referente la situación socioeconómica, la región puede ser clasificada en países con alto desarrollo humano

(Uruguay y Costa Rica), países de desarrollo humano medio (Brasil y Paraguay) y países de desarrollo humano bajo (Guatemala y Bolivia). Desde un punto de vista ambiental, se hace necesario rescatar las diferencias en la dotación de recursos naturales y el peso que esto tiene en el desarrollo económico. Es así como se puede dividir la región en países exportadores de petróleo y no exportadores de petróleo, o en países con alto potencial agrícola y bajo potencial agrícola, etc.

Por lo tanto, para poder analizar y monitorear los procesos de desarrollo, así como el uso de las tierras y de los recursos naturales, es necesario clasificar la región desde una perspectiva más amplia. Esta debe permitir rescatar las diferencias tanto socioeconómicas como en la dotación de recursos naturales, y su peso en el proceso económico y los tipos de actividades humanas. Desde esta perspectiva, las sub-regiones (Centroamérica, Caribe, Cono Sur, o países andinos) pueden ser utilizadas como unidades políticas de integración creciente en las cuales se elaboran políticas y estrategias de desarrollo a un nivel amplio. Las fronteras nacionales (países) pueden usarse como las unidades administrativas en las cuales se toman las decisiones políticas que conducen los procesos de desarrollo. Las zonas de vida pueden tomarse como áreas con características ecológicas y productivas comunes en las cuales se efectúan las acciones y políticas de desarrollo. Por último, las cuencas y ecosistemas son unidades locales en donde las causas y consecuencias de determinadas políticas de desarrollo se visualizan en una escala temporal corta, y por lo tanto sirven como áreas piloto.

Es evidente que la situación actual de la región en términos socioeconómicos y ambientales requiere cambios urgentes en los modelos de desarrollo. Estos cambios no admiten soluciones convencionales y deben trascender la retórica acerca del desarrollo sostenible para convertirlo en una realidad. No obstante, modificar los modelos actuales de desarrollo para alcanzar un desarrollo sostenible exige que se acelere el conjunto de procesos que eventualmente conducirán a esa meta. Estos procesos, además de tiempo, demandan cambios enormes en las políticas de desarrollo, de uso de tierras y de recursos naturales. La aplicación de políticas de desarrollo sostenible plantea entonces nuevas exigencias a quienes las formulan e implementan. Se deberá cuantificar y monitorear cuidadosamente la evolución del proceso, los cambios y progresos, para así poder elaborar las acciones y respuestas necesarias. Además, será necesario reconocer las conexiones entre problemas, sus causas y consecuencias, así como los diferentes componentes del proceso.

La necesidad de un desarrollo sostenible, el interés que el tema ha despertado, y la toma de conciencia frente a las amenazas que pesan sobre el medio ambiente y el manejo de los recursos naturales, han llevado a

Tabla 2.1 Situación de los recursos naturales en Latinoamérica, el Caribe y el mundo

	Año	Latinoamérica y el Caribe		Total mundial	
		Total	% del mundo		
Población	Habitantes (millones)	1970	283	7,7	3.693
		1990	441	8,3	5.292
		2030	753	8,5	8.869
Agricultura y alimentación	Tierra agrícola (millones de ha)	1970	145	10,2	1.411
		1989	179	12,1	1.478
	Tierra agrícola per cápita (ha)	1970	0,5	---	0,4
		1989	0,4	---	0,3
	Producción de cereales (millones de T)	1970	71	5,4	1.204
		1990	100	5	1.972
	Producción raíces y tubérculos (millones de T)	1970	49	8,8	561
		1990	48	8,4	574
	Producción de drogas (miles de T)				
	Marihuana	1990	20,1	85	23,6
Hojas de coca	1990	226	100	0	
Energía	Producción de leña y carbón (millones de m3)	1970	185	15,6	1.186
		1990	289	16,1	1.796
	Capacidad hidroeléctrica instalada (gigawatts)	1970	18.718	6,4	290.652
	1989	67.761	14,2	617.101	
Ecosistemas y uso de tierras	Superficie de bosques (% del total de tierras)	1970	51	---	32
		1989	47	---	27
	Superficie de pastizales (% del total de tierras)	1970	26	---	25
		1989	28	---	25
	Superficie agrícola (% del total de tierras)	1970	7	---	10,7
		1989	8,8	---	11,3
Bosques y pastizales	Superficie de bosques (millones de ha)	1970	1.048	26	4.183
		1990	956	27	3.565
	Pasturas permanentes (millones de ha)	1970	530	16	3.321
		1989	579	17	3.320
	Deforestación anual (millones de ha)	1970	5,4	47	11,4
		1990	6,8	54	12,6
	Reforestación anual (millones de ha)	1980-1990	0,8	5,4	14,7
	Producción de madera (millones de m3)	1970	233	9,5	2.464
	1990	403	11,7	3.450	
Población ganadera (millones de unidades animales)	1970	257	17,7	1.451	
	1990	362	20,8	1.746	
Diversidad biológica	Áreas protegidas (millones de ha)	1990	114	17,6	651
	Área protegida (% del total de tierras)	1990	5,6	---	5
	Número de especies de plantas superiores (miles)	1990	85	38	224,5
	Número de especies de plantas superiores en peligro (miles)	1990	5,5	24	23
	Número de especies animales extinguidas	1600-1990	57	12	484
Aguas y costas	Recursos de aguas renovables totales (Km3)	1990	5.379	13,2	40.673
	Aguas renovables anuales per cápita (miles de m3)	1990	26,7	---	7,7
Atmósfera y clima	Emissiones de CO2 industriales (millones de T de C)	1970	142,6	3,7	3.850
		1988	266,6	4,5	5.893
	Emissiones de CO2 por uso de tierras (millones de T de C)	1980	690,1	38,7	1.782,6
		1988	700,6	35,7	1.963,2
	Emissiones de CO2 per cápita (T de C)	1980	2,6	---	1,5
		1988	2,3	---	1,5

Fuentes: FAO, 1992; PNUMA, 1989 & 1991; Walster, 1990; Winograd, 1991; WRI, 1990 & 1992; WCMC, 1992

que países, organismos internacionales, planificadores, y organizaciones no gubernamentales (ONG) reexaminen los medios de los que se dispone para evaluar y vigilar la evolución y tendencias en el estado del medio ambiente, el uso de los recursos naturales y el desarrollo mismo (Rodenburg, 1992). En este proceso de definir acciones y estrategias conducentes al desarrollo sostenible, y de analizar beneficios en función de costos, los indicadores ambientales se convierten en herramientas indispensables (OCDE, 1991).

3. INDICADORES Y SUSTENTABILIDAD: MARCO CONCEPTUAL

La búsqueda de modelos de desarrollo sostenibles requiere de herramientas que permitan analizar la evolución del proceso. A su vez, la elaboración de indicadores ambientales necesita de la definición de un marco conceptual que permita decidir qué se quiere y se debe monitorear. La selección de indicadores dependerá de los niveles y escalas del análisis de los componentes y etapas del proceso que se va a monitorear, y de la definición misma del desarrollo sostenible.

Según el nivel en que se realice el análisis (por ejemplo parcela, cuenca, zona de vida o actividad productiva), surgirán diferentes factores (económicos, sociales, tecnológicos, o ambientales) que modulan el desarrollo y la sustentabilidad, y por consiguiente los indicadores necesarios para monitorear el proceso. De la misma manera, la escala en la cual se mida la sustentabilidad (por ejemplo, global, regional, o local), influenciará el significado y el uso de los indicadores en el seguimiento y análisis del desarrollo. Así, por ejemplo, el uso sostenido de un recurso como la madera a nivel de una parcela de bosque se obtendrá a través de la cosecha del incremento volumétrico que no supere la tasa de crecimiento del bosque. En este caso los indicadores son de carácter físico y se obtienen mediante el conocimiento de la biología del recurso utilizado y la tecnología empleada para su explotación (Dixon y Fallon, 1991). Si se analiza la sustentabilidad a un nivel superior (ecosistema o cuenca), además de los indicadores a nivel del recurso individual, necesitamos comprender el comportamiento e interacciones de los otros componentes del sistema. Esto es importante porque el manejo sostenible de un recurso individual puede ser insostenible para el sistema. Así por ejemplo, la reforestación con base en especies exóticas (*Pinus sp.*) puede ser sostenible en cuanto a su productividad y producción. Paralelamente, sin embargo, se tienen que considerar los problemas de erosión, plagas, disminución de la biodiversidad, modificación de los ciclos hidrológicos y la acidificación del suelo, y relacionarlos con las otras actividades existentes en la zona. En este caso, los indicadores apropiados deberán servir para evaluar los costos y beneficios de la producción

del recurso vis a vis del deterioro del ecosistema o cuenca, y para evaluar, si es necesario las compensaciones asociadas al mantenimiento del funcionamiento y equilibrio del mismo.

De la misma manera se podrían calcular los costos que genera el manejo deficiente de suelos, cuencas y de la biodiversidad. Sin embargo, el concepto de sustentabilidad es aún más amplio. Su objetivo no es solamente mantener una reserva física o la producción de un ecosistema, sino aumentar la calidad de vida humana en forma sostenida. Es por eso que además de indicadores que integren los aspectos físicos y tecnológicos, se requieren de indicadores que integren la sustentabilidad del sistema social y económico en sus diferentes niveles y escalas (Dixon y Fallon, 1991). En resumen, los indicadores deben ayudar a los encargados de la toma de decisiones a evaluar las oportunidades desperdiciadas y los beneficios obtenidos en relación con las necesidades socio-económicas, ambientales y políticas.

Junto con los niveles y escalas se deben identificar las etapas de cualquiera de los procesos analizados. ¿Cuáles son los problemas y consecuencias de las actuales políticas? ¿De qué manera interactúan esas políticas? ¿Que oportunidades y limitaciones caracterizan a los modelos de desarrollo alternativo a medida que se aplican? Si los indicadores no ayudan a responder estas preguntas, las propuestas de desarrollo fracasarán. En ese sentido, el monitoreo debería proporcionar un sentido claro del pasado, así como estimular ideas sobre el futuro.

1.3.1 ¿Qué es desarrollo sostenible?

Las diferentes definiciones del desarrollo sostenible se han hecho con propósitos variados. Con el fin de minimizar la confusión, y teniendo en cuenta los fines prácticos de este trabajo sobre indicadores ambientales, el desarrollo sostenible se debe definir en términos de ciertos objetivos generales de sustentabilidad para la región de América Latina y el Caribe.

En lo esencial, el desarrollo sostenible debe ser un proceso de cambio que permita la satisfacción de las necesidades humanas sin comprometer la base misma del desarrollo, es decir, el medio ambiente. El objetivo general de este proceso es lograr un desarrollo equitativo en lo económico, justo y participativo en lo social, que reoriente y sea eficiente en lo tecnológico y, finalmente, que use, conserve y mejore al medio ambiente. Para que esto sea posible, el desarrollo sostenible debe cumplir con los siguientes requisitos:

- (1) En lo económico, no empobrecer a un grupo al mismo tiempo que enriquece a otro. En una sociedad sostenible, todos los sectores sociales deben beneficiarse del desarrollo. Una estructura caracterizada

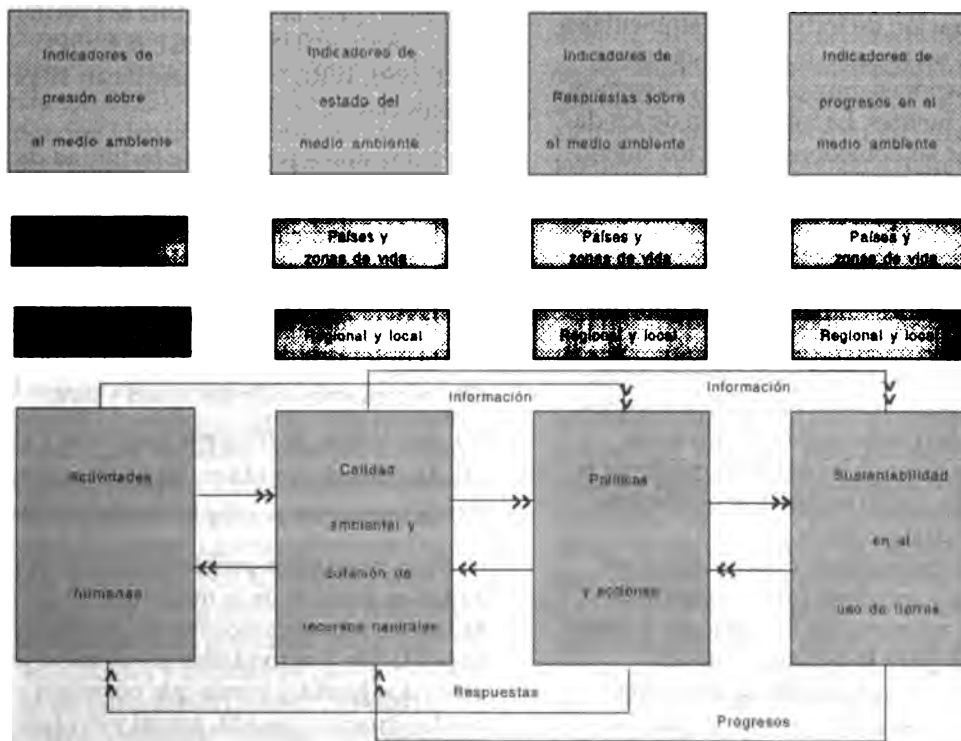
por una desigualdad creciente podría llegar a ser sustentable en términos puramente biofísicos, pero no en términos socioeconómicos (Gallopín et al., 1989b; Saunier, 1987).

- (2) En lo ecológico, no degradar la diversidad y la productividad biológica de los ecosistemas ni los procesos ecológicos y sistemas vitales esenciales (UICN, UNEP, & WWF, 1991). Debe mantener, recuperar y restaurar la base de recursos naturales de las áreas de mayor potencial productivo, así como las de las zonas marginales deterioradas con base en manejos productivos adecuados.
- (3) En lo social, cultural y político, el papel de la solidaridad, la concertación, la participación de todos los sectores e individuos y la cooperación internacional son aspectos necesarios para lograr la sustentabilidad. Se requiere acción y respeto por parte de todos los involucrados, no solamente al interior de una

comunidad aislada sino a nivel mundial y regional. Salvo algunas excepciones, las sociedades actuales están fuertemente integradas al mercado capitalista. Si el conjunto del sistema no apoya las prácticas y objetivos de la sustentabilidad, una comunidad o país aislado que opte por ellos corre el riesgo de ser penalizado económicamente, bien por incurrir en mayores costos o por obtener menores beneficios en el corto plazo (Gallopín et al., 1989b; Preston, 1990).

- (4) En lo tecnológico, aumentar la capacidad de responder al cambio y mantener o incrementar las opciones para una adaptación autosuficiente ("self-reliant"). En un mundo que está experimentando grandes cambios en la producción y en la tecnología, así como la continua aparición de nuevos productos y mercados, y una interdependencia e interconexión crecientes, la sustentabilidad no puede limitarse al aumento de la productividad o de la

Figura 3.1 Marco conceptual del modelo presión-estado-respuesta



Fuentes: Adriaanse, 1992 and 1993; Woinograd, 1991

autosuficiencia sectorial que garantice la producción de un bien determinado en el largo plazo (Gallopín et al., 1989). La innovación tecnológica tendrá que estar íntimamente ligada con la eficiencia en el uso de los recursos y la posibilidad de mantener y/o ampliar opciones productivas.

- (5) Por último la diversidad de sistemas socioeconómicos, culturales, productivos y ecológicos debe considerarse como la clave de la adaptabilidad y no como un impedimento para el desarrollo. En realidad, la homogeneización conduce a la pérdida de opciones (culturales, sociales, y económicas), lo cual se contrapone al potencial de la diversidad en lo ecológico y productivo.

1.3.2 ¿Qué son los Indicadores?

De manera general, los indicadores se elaboran para ayudar a los investigadores a simplificar, cuantificar, analizar, y comunicar información a los diferentes niveles de la sociedad sobre fenómenos complejos (Adriaanse, 1993). Esto con el propósito de reducir el nivel de incertidumbre en la elaboración de estrategias y acciones referentes al desarrollo y al medio ambiente y, para permitir una mejor definición de las prioridades y urgencias.

La selección y elaboración de indicadores ambientales hacen necesario definir un modelo que permita estructurar e integrar informaciones muy diversas y dispersas provenientes de varias fuentes. La integración de los datos contribuirá a revelar las conexiones y efectos sinérgicos entre problemas.

El modelo adoptado en el presente trabajo consta de tres tipos de indicadores. El primer grupo de indicadores se relaciona con las causas de los problemas ambientales, por lo tanto con las actividades humanas que ocasionan una presión sobre el medio ambiente. El segundo grupo de indicadores tiene que ver con la calidad del medio ambiente como resultado y efecto de las acciones humanas y se relaciona con el estado del medio ambiente. Un tercer grupo de indicadores se refiere a las medidas que toma la sociedad para mejorar su medio ambiente y se relaciona con las acciones y respuestas políticas.

Un último grupo de indicadores deberá poder ser utilizado, para predecir y anticipar los aspectos no sostenibles del desarrollo, así como las limitaciones y oportunidades que aparecen para la aplicación de un desarrollo sostenible. Estos indicadores se relacionan con los progresos hacia la sustentabilidad. Aquí el objetivo es presentar algunos datos que permitan analizar dentro de qué límites nos podemos mover en la aplicación de modelos alternativos de desarrollo. Aunque del mismo tipo que los indicadores sobre presión y estado del medio ambiente, se presentan en una sección aparte,

pues se basan en datos de simulaciones y proyecciones sobre el uso de las tierras.

Así pues, el conjunto de indicadores puede ser útil para diagnosticar en qué situación nos encontramos en relación a ciertos umbrales, para diseñar políticas con base en objetivos que reorienten las acciones y respuestas para la implementación de un desarrollo sostenible, y para establecer tanto los progresos de las acciones como las políticas que deben ser creadas, reforzadas o eliminadas para frenar las causas de degradación ambiental.

1.3.3 Selección de Indicadores

Dada la diversidad de situaciones en América Latina y el Caribe, así como las grandes diferencias en la disponibilidad de información ambiental en los diferentes países, la tarea de identificar cuáles son los aspectos más importantes y urgentes en cuanto a medio ambiente y desarrollo no es fácil. Cualquier categorización de los problemas, las oportunidades, y los indicadores seleccionados contendrá inevitablemente un cierto grado de arbitrariedad. Aun así, una primera aproximación permite analizar el proceso de desarrollo en función de su incidencia sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Los principales estudios sobre medio ambiente y desarrollo para la región (BID & PNUD, 1990; Gallopín et al., 1991c; PNUMA, AEI, & MOPU, 1990; USAID & WRI, 1993; WRI, 1990b) identifican 10 problemas ambientales claves:

- (1) la erosión y pérdida de fertilidad de los suelos,
- (2) la desertificación,
- (3) la deforestación y destino de las tierras,
- (4) la explotación y uso de los bosques,
- (5) la degradación de cuencas,
- (6) el deterioro de los recursos marinos y costeros,
- (7) la contaminación de aguas y aire,
- (8) la pérdida de recursos genéticos y ecosistemas,
- (9) la calidad de vida en los asentamientos humanos, y
- (10) la migración rural y la tenencia de la tierra.

Pero como estos problemas también pueden ser analizados en función de la magnitud de las extensiones afectadas, las transformaciones de los sistemas naturales, y la población y actividades económicas afectadas, existen otros dos grandes temas que permiten explicar y analizar la situación pasada, actual y evolución futura en la región en relación con el medio ambiente y el desarrollo: el uso de tierras y la urbanización.

Obviamente estas dos cuestiones afectan a los recursos naturales y al medio ambiente, la población, y actividades económicas de manera diferente. Así, por

ejemplo, el proceso de urbanización afecta a más de la mitad de la población de la región, pero es limitado en el espacio y en su relación con algunos recursos naturales. Entre tanto, el uso de tierras afecta a todos los recursos naturales y a casi toda la superficie regional, aunque en muchos casos afecta directamente sólo a un número limitado de población en las áreas rurales.

Si bien la urbanización y el uso de tierras están íntimamente relacionados, vale la pena separarlos para el análisis y elaboración de indicadores. Los problemas ambientales urbanos (contaminación, actividades industriales, desechos, etc.) se relacionan más con la calidad de vida y salud en las ciudades (Linares et al., 1992). Los problemas de uso de tierras se refieren principalmente a la utilización de los recursos naturales (deforestación, erosión y desertificación, pérdida de ecosistemas y especies, etc.). Como el uso de las tierras aparece como el tema prioritario para la región en términos de oportunidades y alternativas para un desarrollo sostenible, se ha seleccionado como tema principal en la elaboración de indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe.

Como se señaló anteriormente, el diseño adoptado para el presente trabajo se basa en el modelo de presión-estado-respuesta inicialmente propuesto por Tony Friend, David Rapport, y otros (Friend y Rapport, 1979; OCDE, 1991; Adriaanse, 1993). (Ver Figura 3.1.) En base a este modelo se pueden identificar diferentes variables que permiten medir hasta qué punto el sistema se ha visto afectado o no en su sustentabilidad por el uso de las tierras y los recursos naturales a nivel de los países y zonas de vida, así como a escala regional y local (de Camino y Müller, 1993; IIE, 1993). Las variables asociadas con la presión sobre el medio ambiente son la población, el desarrollo socioeconómico, la agricultura y alimentación, y el uso de recursos energéticos. Esto se traduce en un estado del medio ambiente cuyo impacto puede ser caracterizado por variables como los ecosistemas y el uso de la tierra, bosques y pastizales, recursos costeros y aguas, diversidad biológica, y como emisiones de las actividades humanas. Las variables que surgen de las respuestas generadas por la sociedad son la información y participación, y los convenios y tratados internacionales. En la medida en que tanto los problemas como las oportunidades y soluciones que permitan enfrentarlos surgen de la evolución misma del uso de tierras y de los recursos naturales, cualquier proyección

que resulte de la aplicación de este modelo deberá ser vista a la luz de diversos escenarios.

En el marco del modelo adoptado, se han seleccionado los indicadores relevantes y necesarios con base en:

- la disponibilidad y calidad de los datos;
- la aplicación y conexión con los problemas analizados;
- la cobertura geográfica;
- la importancia para el análisis;
- la posibilidad de relacionarlos con la sustentabilidad o no sustentabilidad del desarrollo; y
- el juicio personal que permita interrelacionar los diferentes niveles y escalas utilizados en el presente trabajo.

En la elaboración de los indicadores se escogieron variables para cada categoría de análisis que permiten medir y describir la situación y evolución con respecto a la sustentabilidad en el uso de las tierras y los recursos naturales (por ejemplo, para la presión sobre el medio ambiente se tomaron población, desarrollo socioeconómico, alimentación y agricultura, y energía). Cada una de estas variables está compuesta de diferentes elementos, cuya relevancia debe establecerse en función de su significado para la sustentabilidad (por ejemplo, en el caso de la variable "población" se seleccionaron como elementos significativos su incremento, su presión sobre las tierras y su distribución). A su vez, cada elemento tiene algunas características significativas (descriptores) para la sustentabilidad (por ejemplo, para el elemento "incremento de la población" se seleccionó como descriptor la medición del incremento). Por último, para cada descriptor seleccionado se debe definir uno o varios indicadores como medida del efecto sobre el sistema (por ejemplo, para la "medición del incremento" se escogió como indicador el cambio anual de población). Además, para poder comprender el significado de algunos indicadores se requieren algunos datos estadísticos que aportan información adicional sobre el efecto de las variables y los elementos sobre el sistema (por ejemplo, "proyecciones de población"). Las Tablas 3.1, 3.2 y 3.3 muestran las variables seleccionadas así como los elementos, descriptores e indicadores necesarios para cada una de las categorías en relación con el desarrollo y la sustentabilidad del uso de tierras, así como el tipo de información adicional necesaria.

Tabla 3.1 Indicadores de presión sobre el medio ambiente

Variable	Elemento	Descripción	Indicador	Datos adicionales
Población	Crecimiento de la población	Medición del incremento	Tasa anual de crecimiento (R y L)	Proyecciones de población (R)
	Presión sobre las tierras	Relación con superficie	Densidad (R y L)	Población ganadera (L)
Desarrollo socio-económico	Distribución de la población	Relación entre urbano y rural	Porcentaje urbano y rural (R y L)	Deforestación y desertificación (L)
	Incremento de la producción	Medición del incremento	Tasa de crecimiento anual del PBI (R)	PNB ajustado (L)
	Incremento de la producción	Relación con población	PBI per cápita (R)	PBI total (R)
	Poder adquisitivo	Perdida del poder adquisitivo	PNB per cápita real (R)	Tasa anual de inflación (R)
	Empleo	Nivel de empleo	Porcentaje de desempleo (R)	Deuda externa total
	Deuda externa	Relación entre deuda externa y exportaciones	Deuda externa y servicio como porcentaje de exportaciones (R)	Precios de los principales productos (R)
	Precios internacionales	Relación entre precio exportaciones e importaciones	Relación de términos de intercambio (R)	
	Bienestar social	Nivel de desarrollo humano	Índice de desarrollo humano (R)	
	Condiciones de salud	Esperanza de vida y mortalidad	Esperanza de vida y tasa de mortalidad infantil (R)	
	Condiciones de nutrición	Desnutrición y aporte calórico	Porcentaje de niños desnutridos y aporte calórico diario (R)	
Agricultura y alimentación	Condiciones de educación	Alfabetización masculina y femenina	Porcentaje de alfabetización (R)	
	Estado de la población	Relación entre población y pobreza	Porcentaje de incidencia de la pobreza (R)	
	Producción de alimentos	Medición del incremento	Cambio en producción y rendimiento (R)	
	Consumo de alimentos	Medición del incremento	Índice de producción de alimentos (R)	Porcentaje de cambio en el consumo de alimentos
	Insumos agrícolas	Cambio en el aporte calórico	Calorías per cápita (R) y % de cambio en oferta calórica (R)	
	Disponibilidad de tierras	Crecimiento del uso de insumos	Uso anual de fertilizantes y pesticidas (R)	Tierras irrigadas (R)
	Concentración de tierras	Relación entre tierra agrícola y población	Tierra agrícola per cápita (R)	
	Orientación de la producción	Desigualdad en la distribución	Coefficiente de Gini (R)	
	Condición del suelo	Relación entre producción de granos y destino	Porcentaje de granos consumidos por ganado (R)	Población en tierras de ledera (R)
	Condición de suelos de ledera	Relación con tierras de ledera	Porcentaje de tierras totales y agrícolas (R)	
Potencial de producción	Limitaciones del suelo	Porcentaje de suelos con limitaciones (R)		
Disponibilidad de tierras	Relación de los suelos	Tierra agrícola potencial (R)	Tierra agrícola potencial total (R)	
Disponibilidad de tierras	Relación entre tierra agrícola población y nivel de insumos	Tierra agrícola necesaria (R)		
Capacidad de carga	Relación entre tierra agrícola y población potencial	Tierra agrícola potencial per cápita (R)		
Orientación de la producción	Relación entre población potencial y actual	Potencial de expansión de tierras (R)		
Orientación de la producción	Relación entre producción potencial y nivel de insumos	Potencial de capacidad de soporte (R)		
Orientación de la producción	Relación entre producción de drogas y empleo	Producción de drogas (R)		
Orientación de la producción	Cambios en el consumo de alimentos	Fuentes de alimentos (L)	Horas necesarias de trabajo (L)	
Energía	Producción de bioenergía	Relación entre producción leña y carbón con población	Producción leña y carbón per cápita (R)	
	Potencial de bioenergía	Relación entre producción y requerimientos	Combustibles tradicionales como % de requerimientos totales (R)	
	Recursos hidroeléctricos	Producción de bioenergía	Potencial bioenergético (R)	
	Producción hidroeléctrica	Capacidad de generación	Capacidad hidroeléctrica instalada (R)	
	Potencial hidroeléctrico	Relación entre producción y capacidad	Porcentaje de la capacidad generada (R)	
	Producción hidroeléctrica	Potencial de generación	Potencial hidroeléctrico explotable (R)	
Producción hidroeléctrica	Relación entre generación y superficie	Kilovatios generados por hectárea inundada (L)		

Nota: Paréntesis indica la escala a la cual se elabora el indicador
R = Regional y L = Local

Tabla 3.2 Indicadores de estado del medio ambiente

Variable	Elemento	Descripción	Indicador	Datos Adicionales
Ecosistemas y uso de tierras	Cambio en la productividad primaria	Medición de la producción primaria	Producción primaria natural y actual (R)	
	Cambio en el uso de tierras	Medición del cambio en patrones de uso	Porcentaje de cambio (R y L)	Superficie de tierras en diferentes usos (R)
Bosques y pastizales	Empiezo y producción	Relación entre empleos y superficies	Empleos por hectáreas (L)	Empleos por actividad (L)
	Impacto del uso de tierras	Producción económica	Producción anual y valor (L)	Deforestación anual (L)
Diversidad biológica	Impacto del uso de tierras	Medición de emisiones y cambios intensidad de uso	Emisiones netas (L), especies usadas (L), años de uso (L)	Tipo de uso (L) / Tamaño unidad de producción (L)
	Impacto del uso de tierras	Relación entre emisiones urbanas y rurales	Personas equivalentes utilizando combustibles fósiles (L)	
Bosques y pastizales	Cobertura de la vegetación	Tipo de bosques	Superficie de bosques densos y abiertos (R)	
	Ganancia de bosque	Deforestación en bosques densos y abiertos	Deforestación anual (R)	
Bosques y pastizales	Cambio en la superficie boscosa	Deforestación anual	Tasa de deforestación anual (R)	
	Cambio en la superficie boscosa	Relación entre reforestación y deforestación	Relación entre reforestación y deforestación (R)	
Bosques y pastizales	Producción del bosque	Relación entre producción y población	Producción de madera por cápita (R)	
	Potencial del bosque	Relación entre reservas de madera y población	Reservas de madera por cápita y por hectáreas (R)	
Bosques y pastizales	Cobertura de la vegetación	Relación entre producción y reserva	Relación producción sobre reservas (R)	
	Cobertura de la vegetación	Cambio de superficie de pastures	Porcentaje de cambio de pasturas (R)	Superficie de pasturas (R)
Bosques y pastizales	Población Ganaderos	Medición del incremento	Porcentaje de cambio población ganaderos (R)	Población ganaderos (R)
	Capacidad de carga	Medición del incremento	Índice de capacidad de carga ganaderos (R)	Porcentaje de cambio (R)
Bosques y pastizales	Producción de los pastizales	Medición del incremento de producción de carne	Porcentaje de cambio de producción de carne (R)	Producción de carne (R)
	Valor económico	Relación entre superficie y valor de exportación	Dólares por hectárea (L)	Producción de carne (R)
Diversidad biológica	Diminución del número de especies	Relación entre especies amenazadas y totales	Porcentaje de especies animales amenazadas (R)	Número de especies conocidas (R)
	Diminución del número de especies	Relación entre especies amenazadas y totales	Porcentaje de especies de plantas amenazadas (R)	Número de taxones y % endémico (R)
Diversidad biológica	Sistemas de áreas protegidas	Relación entre áreas protegidas y total	Taxones de plantas amenazadas por 1.000 km ² (R)	
	Uso de la biodiversidad	Relación entre áreas protegidas y total	Porcentaje protegido (R)	Número de sitios y áreas protegidas (R)
Diversidad biológica	Riesgo de desaparición de especies	Relación entre especies usadas y totales	Índice de uso de la vegetación (L)	
	Inversión en protección	Relación entre inversión y superficie	Dólares por 1.000 hectáreas protegidas (R)	Fondos para protección (R)
Diversidad biológica	Valor económico	Relación entre inversión y superficie	Valor de la producción (L)	Rendimiento de la producción (L)
	Valor económico	Rentabilidad de la inversión	Valor neto actual (L)	Ciclo productivo (L)
Agua y costas	Recursos costeros	Relación entre líneas costera y recursos costeros	Relación entre líneas costera, manglares, y praderas (R)	
	Protección recursos costeros	Área protegida	Número de áreas protegidas costeras (R)	
Agua y costas	Capacidad de carga	Incremento de población en líneas costeras	Población en ciudades costeras (R)	
	Recursos de aguas dulces	Relación aguas totales con población	Recursos de aguas renovables por cápita (R)	Defiños Ocasionados (R)
Agua y costas	Uso de aguas dulces	Relación entre recursos totales y población	Recursos de aguas renovables por cápita (R)	Recursos de aguas renovables totales (R)
	Distribución del uso de aguas	Relación con extracción por sectores	Porcentaje de extracción y por cápita (R)	Extracción total (R)
Agua y costas	Valor de recursos costeros	Relación entre empleos e ingresos	Empleos e ingresos en los manglares (L)	
	Emisiones de gases de invernadero	Incremento de las emisiones por cambios en uso de tierras	Emisiones de CO ₂ eq. carbón totales y por cápita (R)	Emisiones de CO ₂ , CH ₄ , y CFC (R)
Atmósfera y clima	Emisiones de gases de invernadero	Incremento de las emisiones totales	Emisiones de CO ₂ eq. carbón totales, por cápita y por PNS (R)	
	Emisiones de gases de invernadero	Relación entre actividades y cambios en el uso de tierras	Emisiones de CO ₂ eq. carbón por actividad (R)	
Atmósfera y clima	Emisiones de gases de invernadero	Relación entre emisiones acumuladas y actuales	Emisiones acumuladas y actuales de CO ₂ por cápita (R)	
	Clima	Incidenca de desastres naturales	Población afectada y pérdidas económicas (R)	Tipo de evento (R)

Nota: Paréntesis indica la escala a la cual se elaboran los indicadores

Tabla 3.3 Indicadores de respuestas sobre el medio ambiente y de progreso hacia la sustentabilidad

Variable	Elemento	Descripción	Indicador	Datos Adicionales
Información y participación	Participación ambiental	Participación con patrones e inversiones ambientales	Número de patrones e inversiones ambientales (R)	Cobros adicionales
	Opinión pública	Probabilidad de participación en decisiones	Número de ONG por área de actividad (R)	Miembro de INFORMÁTICA (R)
Tratados y convenios	Política ambiental	Importancia del medio ambiente	Percepción pública de los problemas ambientales (L)	
	Fuentes de financiamiento para conservación	Participación en tratados y convenios	Firma y ratificación de tratados internacionales (R)	Fondos generados para conservación (R)
Proyecciones en el uso de tierras	Uso potencial de tierras	Cargos de deuda por naturaleza	Fondos generados para conservación (R)	
	Necesidad de tierras	Relación entre tierra productiva potencial y población	Tierra productiva potencial por cápita (R)	Tierra agrícola y ganaderos potencial (R)
Proyecciones en el uso de tierras	Vegetación	Relación entre tierra agrícola necesaria y nivel de insumos	Tarimas agrícolas necesarias en el 2020 (R)	Nivel de insumos (R)
	Uso de las tierras	Relación entre tierra productiva actual y potencial	Índice de uso de tierras (R)	Superficie de bosques (def. y ref.)
Proyecciones en el uso de tierras	Consecuencias del uso de tierras	Relación entre ganancia y pérdida de bosques	Tasa de deforestación y relación ref/def.	Superficie agrícola, ganaderos, y alterada y reforestada (R)
	Costos e inversión para el desarrollo	Adiciones de gases de invernadero	Tierra agrícola y bosques por cápita (R)	Superficie agrícola, ganaderos, y alterada y reforestada (R)
Proyecciones en el uso de tierras	Potencial de uso de tierras	Relación entre superficie necesaria y costos en el uso de tierras	Promedio anual de inversiones (R)	Superficies utilizadas y costos de uso de tierras (R)
	Potencial de mitigación de consecuencias del uso de tierras	Relación entre uso actual y potencial con costos	Costos y beneficios de rehabilitación (R)	
Proyecciones en el uso de tierras	Potencial de mitigación de consecuencias del uso de tierras	Relación entre superficie potencial y absorción de carbono	Absorción de carbón por reforestación y agroforestería (R)	

Nota: Paréntesis indica la escala a la cual se elaboran los indicadores
L = Local y R = Regional

II. Presiones Sobre el Medio Ambiente

El Producto Nacional Bruto (PNB) y los ingresos económicos agregados son generalmente utilizados como indicadores del progreso económico de un país. No obstante, todo proceso de desarrollo ocasiona, en mayor o menor grado, presiones sobre el medio ambiente. Los indicadores arriba mencionados, sin embargo, no reflejan el agotamiento y degradación de los recursos naturales, aun en economías en donde éstos son la fuente primaria del ingreso nacional. Además, dejan de lado factores esenciales para un desarrollo sostenible como el bienestar social, la calidad de vida y la equidad. El análisis del crecimiento económico en relación con los recursos naturales y el medio ambiente debe entonces introducir algunos indicadores que permitan también seguir la evolución de la dimensión humana del desarrollo. La elaboración de indicadores que permitan evaluar las presiones de la actividad económica y productiva en relación con los recursos naturales, el uso de las tierras y el medio ambiente aportará información necesaria para el análisis de los factores que controlan la sustentabilidad del proceso de desarrollo.

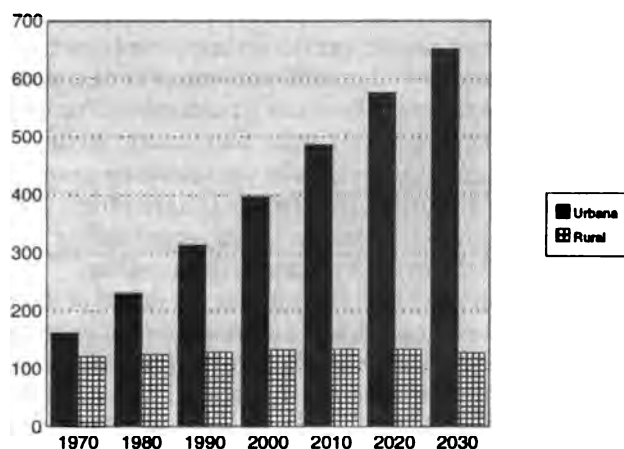
La población es un factor determinante para el medio ambiente y el uso de los recursos naturales. Por una parte, la densidad y distribución de población significa intensidad de actividades y uso de recursos naturales, que se traducen en presiones sobre el medio ambiente. Por otra parte, el crecimiento de la población puede, con el tiempo, dar origen a presiones suplementarias sobre el medio ambiente, a agotamiento de recursos naturales, o a la sobreutilización de los suelos. Así, el incremento de la población como indicador debe ser analizado en términos de la presión que ejerce sobre el medio ambiente. Mientras que el aumento de la población en los países en vías de desarrollo generalmente afecta los recursos naturales, las tierras y el medio ambiente, en los países desarrollados estas presiones se manifiestan por el incremento en el consumo. En cualquier caso, se hace necesario contar con indicadores sobre las tendencias y proyecciones de aumento de la población, su densidad y distribución a nivel de los países, de las zonas de vida, y de las localidades para relacionarlos con otros indicadores ambientales. (Ver Desarrollo socioeconómico; Agricultura y alimentación; Atmósfera y clima; y Proyecciones en el uso de tierras.)

El crecimiento de la población y el desarrollo de la economía dependen de los alimentos que se pueden producir en las tierras agrícolas. Las prácticas agrícolas y el uso de las tierras, en función de las tecnologías y la

población, figuran entre las principales actividades económicas que causan presiones importantes sobre los recursos naturales y el medio ambiente. (Ver Ecosistemas y uso de tierras; y Bosques y pastizales). Por otra parte, Latinoamérica y el Caribe han basado su desarrollo en la agricultura y de ella dependen en gran medida para su futuro, puesto que la agricultura constituye el sector más importante de sus economías y el primer rubro de las exportaciones de la región. Cualquier intento por relacionar las presiones ambientales con el desarrollo debe entonces trazar la evolución de la producción y consumo agrícolas. Igualmente, la cantidad de tierras agrícolas disponibles y el nivel de insumos utilizados dan indicaciones sobre el estado de desarrollo de la actividad y la intensidad de presión resultante sobre el medio ambiente, bien sea en términos de desertificación, erosión o limitaciones de los suelos frente a las prácticas agrícolas. La distribución de las tierras y las fuentes de alimentos son indicadores que permiten relacionar la producción agrícola con la dimensión social del desarrollo económico. Pero los indicadores también deben dar información sobre las posibilidades y limitaciones de los recursos naturales y las tierras, por lo que se hace necesario conocer el potencial de producción de las tierras a nivel de los países y zonas de vida en función de la población y del nivel de insumos. (Ver Proyecciones en el uso de tierras.) Por último, en aquellos casos en que los problemas locales tienen impactos a nivel regional, los análisis locales permiten ver la necesidad de los cambios de escala en el uso de indicadores.

La producción y utilización de la energía, además de generar importantes impactos sobre el medio ambiente en función de las fuentes y agotar recursos naturales no renovables, tiene una importancia mayor ya que es esencial para cualquier proceso de desarrollo. En este contexto las fuentes de energía disponibles, el uso de energías renovables y las emisiones contaminantes son indicadores importantes de la presión sobre los recursos y el medio ambiente, así como del potencial de una región para adoptar políticas que permitan un uso más racional de la energía. (Ver Atmósfera y clima.) Los indicadores referentes al uso de la energía en relación con el uso de las tierras tienen que ver principalmente con el uso y potencial de las energías renovables y tradicionales. Con ellos se podrá obtener información sobre los cambios necesarios y posibles en el aprovisionamiento y consumo energético y sobre el impacto o potencial de

Figura 1.1 Población en Latinoamérica y el Caribe (1970–2030)
(en millones de personas)



Fuente: CEUR, 1988; WRI, 1992

mitigación de los problemas que atentan contra la sustentabilidad. (Ver Proyecciones en el uso de tierras.)

1. POBLACION

Si bien la población en Latinoamérica y el Caribe ha mostrado aumentos importantes en los últimos 40 años, sigue representando un porcentaje relativamente pequeño dentro del contexto mundial, pasando de representar el 6,6 por ciento del total mundial en 1950 a un 8,5 por ciento del total en 1990. Aunque en el período comprendido entre 1950-1990 las tasas de aumento de la población fueron elevadas, éstas sobrepasaron el 3 por ciento anual solamente en México y América Central (PNUMA, AECI, & MOPU, 1990). En realidad, las tasas de crecimiento poblacional en la región muestran una constante desaceleración, siendo de 2,8 por ciento anual para el período 1960-1970, 2,6 por ciento para 1970-1980, 2,4 por ciento para 1980-1990, 1,8 por ciento para 1990-2000 y 1,2 por ciento en las proyecciones para el período 2000-2030.

América Latina y el Caribe presentan una ocupación territorial muy desigual, con zonas muy densamente pobladas y otras de ocupación mínima. (Ver Tablas 1.1 y 1.2.) Es así como las zonas montañosas albergan en la actualidad el 35 por ciento de la población total, si bien re-

Tabla 1.1 Población por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Población (millones de personas)			Cambio anual (%)	Densidad (personas por Km ²)			Población rural (%)			Población urbana (%)		
	1980	1990	2030		1980	1990	2030	1980	1990	2030	1980	1990	2030
Belice	0,15	0,2	0,3	2,2	0,7	0,9	1,3	x	x	x	x	x	x
Costa Rica	2,3	3	5,3	3	45	59	104	55	48	27	45	52	73
Cuba	9,7	10,3	12,3	0,62	87,5	93	111	33	26	14	67	74	86
R. Dominicana	5,7	7,2	11,4	2,6	119	150	238	49	38	21	51	62	79
El Salvador	4,5	5,3	11,3	1,8	217	258	546	56	51	23	44	49	67
Guatemala	6,8	9,2	21,6	3,4	63	85	200	64	51	41	36	39	59
Haití	5,4	6,5	11,5	2	196	236	417	77	73	53	23	27	47
Honduras	3,7	5,1	11,5	3,8	33	46	103	64	56	33	36	44	67
Jamaica	2,2	2,5	3,8	1,5	202	231	352	x	x	x	x	x	x
México	69,8	88,6	150,1	2,7	36,6	46,4	79	35	29	16	65	71	84
Nicaragua	2,8	3,9	9,2	3,9	23,6	33	77,5	46	40	24	54	60	76
Panamá	2	2,4	3,9	2,3	26	32	51	51	49	33	49	51	57
Argentina	28,1	32,9	47,4	1,7	10,3	12	17,3	17	14	9	83	86	91
Bolivia	5,6	7,3	18,3	3,1	5,1	6,7	16,9	55	48,5	37	45	51,5	63
Brasil	121,3	150,4	245,8	2,4	14,3	17,8	26,4	33	26	14	67	74	86
Chile	11,1	13,2	19,8	1,9	14,8	17,6	26,4	20	16	10	80	84	90
Colombia	25,8	31,8	51,7	2,3	24,8	30,6	49,8	34	28	14	66	72	86
Ecuador	8,1	10,8	22,9	3,3	30,2	39	82,7	53	45	26	47	55	74
Guyana	0,9	1	1,6	1,1	4,6	5	8	x	x	x	x	x	x
Paraguay	3,2	4,3	9,2	3,4	8	10,8	23,2	61	58	51	39	42	49
Perú	17,3	22,3	41	2,9	13,5	17,4	32	36	30	17	64	70	83
Surinam	0,32	0,4	0,6	2,5	2	2,5	3,7	x	x	x	x	x	x
Uruguay	2,9	3,1	3,9	0,7	16,6	17,7	24,2	16	14	11	84	86	89
Venezuela	15	19,7	38	3,1	17	22,3	43	24	21	13	76	79	87
Latinoamérica y el Caribe	355	442	753	2,4	17,4	21,6	36,9	35	29	17	65	71	83

Fuentes: CEUR, 1988; WRI, 1992
Nota: x = datos no disponibles

Tabla 1.2 Población por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida	Población (millones de personas)			Cambio anual (%)	Densidad (personas por Km2)			Población rural (%)			Población urbana (%)		
	1980	1990	2030		1980	1990	2030	1980	1990	2030	1980	1990	2030
BhT	18,6	25,6	54,3	3,8	2,8	3,8	8,2	42	35	22	58	65	78
BhmbT	87,4	106,5	166,5	2,2	187	228	357	34	27	15	66	73	85
BsT	16,5	20,4	33,9	2,4	8,7	10,8	18	35	28	13	65	72	87
BmsT	18,7	24,2	44,6	2,9	13	17	32	27	22	13	73	78	87
ST(BsT)	2	2,6	5,8	3	1,9	2,5	5,5	40	35	32	60	65	68
Páramo	11,1	14	26,1	2,6	258	325	607	40	33	18	60	67	82
Puna	5,1	6,7	15,6	3,1	5,8	7,6	18	49	43	33	51	57	67
BhmT-ST	18,7	24,1	48,4	2,9	24	31	62	50	41	30	50	59	70
D-M	5,1	6,3	10,3	2,4	27	34	55	33	26	16	66	74	84
DMdT-ST	68	86,4	149,7	2,7	59	74	129	46	38	16	54	62	84
BhST	41,5	50,5	85,1	2,2	28	34	58	45	39	25	55	61	75
BsST	17,2	21,5	35,2	2,5	12	15	24	32	27	17	68	73	83
SST	32,5	37,9	55,9	1,7	31	36	54	21	17	11	79	83	89
EsST	8,8	9,9	14,7	1,3	85	96	143	20	16	10	80	84	90
MdST	1,8	2,2	3,1	2,5	2,4	3	4,1	17	14	9	83	86	91
BhTem	1,9	2,3	3,8	2	5,8	6,9	11	28	16	10	72	84	90
E	0,3	0,32	0,5	1,9	0,6	0,6	1	19	15	9	81	85	91
Stem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Latinoamérica y el Caribe	355	442	753	2,4	17,4	21,6	36,9	35	29	17	65	71	83

Fuentes: CEUR, 1988; Winograd, 1989

presentan solamente el 10 por ciento de la superficie territorial total. Al mismo tiempo, las zonas de bosques húmedos tropicales representan el 31 por ciento de la superficie total, pero albergan únicamente al 6 por ciento de la población total. (Ver Tabla 1.2.)

La dinámica poblacional ha mostrado grandes cambios en estas cuatro décadas. Mientras que en los años cincuenta los aumentos de población se daban en las zonas ya ocupadas, a partir de los años setenta comenzó un proceso de expansión de la frontera agrícola y de integración de zonas como los bosques húmedos tropicales que hasta ese momento mostraban procesos de ocupación y desarrollo muy incipientes. Es así como en el período 1980-1990, la única zona que presenta aumentos anuales de población superiores al 3 por ciento es la de los bosques húmedos tropicales. Las otras zonas con avances importantes en la frontera agrícola como los bosques secos tropicales, sabanas tropicales y bosques húmedos subtropicales muestran tasas de crecimiento anual de entre 2 y 3 por ciento. (Ver Tabla 1.2.)

Existe otra característica en la dinámica poblacional de América Latina y el Caribe que puede ser más importantes en términos de su relación con el desarrollo y el medio ambiente, como lo es el auge de la urbanización y la metropolización de las grandes ciudades. Mientras la población total de la región se multiplicó por 3,5 en el

período 1950-1990, la de las ciudades se multiplicó por 6,1 veces y la rural solamente 1,7 veces en el mismo período. Las proyecciones para el año 2030 prevén una multiplicación de la población total de 1,7 veces, mientras que la población urbana se multiplicará 2 veces y la rural quedaría estable. (Ver Tablas 1.1 y 1.2; Figura 1.1.) No existe país o zona de vida en donde la población rural sobrepase el aumento de la población urbana. Para 1980, el 42 por ciento de la población total de América Latina y el Caribe vivía en ciudades de más de 100.000 habitantes, el 34 por ciento en ciudades de entre 100.000 y un millón de habitantes, y el 18 por ciento en ciudades con una población superior al millón de personas. En el año 2030, de cada 10 habitantes de la región, 8 vivirán en zonas urbanas.

Es interesante anotar que tanto en zonas de avance de la frontera agrícola (la región norte de Brasil), como en zonas marginales despobladas (la región patagónica de la Argentina), el proceso de urbanización avanza de manera más acelerada que el aumento de la población. De esta manera, el éxodo rural, originado en los crónicos problemas agrarios y de uso de tierras, se constituye en un factor determinante para la dinámica poblacional regional y los problemas ambientales que en ella se originan. (Ver Recuadros 1.1 y 1.2.) Al mismo tiempo, los principales problemas ambientales de estas áreas se relacionan más con las

Recuadro 1.1 Población en la región norte de Brasil

Año	1980	1990	Porcentaje de cambio
Población total (1.000 personas)	5.880	9.095	55
Población urbana (1.000 personas)	3.040	5.339	75
Población rural (1.000 personas)	2.840	3.756	32
Migración neta	786	x	x
Densidad (personas/Km2)	1,6	2,5	56
Población ganadera (1.000 UA)	3.989	8.876	122
Deforestación anual (1.000 hectáreas)	650	1.512	128
Área deforestada (%)	1,8	4,6	152

Fuentes: Banco Mundial, 1990; Fearnaide et al., 1990

Recuadro 1.2 Población en la región patagónica de Argentina

Año	1960	1980	Porcentaje de cambio
Población total (1.000 personas)	788	1.032	31
Población urbana (1.000 personas)	291	766	163
Población rural (1.000 personas)	495	266	-46
Densidad (personas/Km2)	0,01	0,013	30
Población ganadera (1.000 UA)	5,9	3,95	-33
Ganado por habitante rural	12	14,7	22,5
Área desertificada (%)	32	35	9

Fuentes: CEUR, 1988; Winograd, 1989

políticas de uso de tierras que con una presión de población. Así por ejemplo, en la región norte de Brasil o en la Patagonia argentina, los problemas ambientales están más ligados al aumento de la población ganadera y a la deforestación o desertificación que a un aumento de la población rural. (Ver Recuadros 1.1 y 1.2.)

Por último, los problemas ambientales derivados del aumento de la población y de la urbanización no pueden explicarse sólo en términos de magnitud de población o área urbana. Esto por cuanto los valores absolutos como población urbana o agrícola o la densidad poblacional, no permiten ver las relaciones que se establecen con los recursos, el medio ambiente y la dinámica del aumento de la población (PNUMA, AECI, & MOPU, 1990). La densidad de población por sí sola sólo da una indicación de la capacidad de carga en una región frente a una tecnología dada (como por ejemplo, la agricultura mecanizada). En el caso de las áreas urbanas, este dato es aún más difícil de interpretar y el análisis debe hacerse más

bien en función de las interacciones entre los factores socioeconómicos y los recursos y el medio ambiente.

NOTAS TECNICAS:

Tabla 1.1. Los datos sobre población de los países provienen de los censos y proyecciones elaborados para la región (CEUR, 1988; WRI, 1992: Tablas 16.1 y 17.2). No se han incluido los datos de algunos países miembros del CARICOM (Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago) ni de los territorios y dependencias de ultramar (Anguilla, Antillas Holandesas, Aruba, Islas Vírgenes Británicas, Islas Vírgenes Norteamericanas, Islas Caimán, Guyana Francesa, Guadalupe, Martinica, Monserrat, Puerto Rico), los cuales tienen una población de 7 millones. (Ver Anexo 1.1.) En el presente trabajo se han utilizado como base para las proyecciones de población los datos para los años 1970-1976 con el fin de hacerlos equivalentes con los datos por zonas de vida elaborados de esa forma (CEUR, 1988). Por lo tanto, pueden existir diferencias con los datos de otras fuentes.

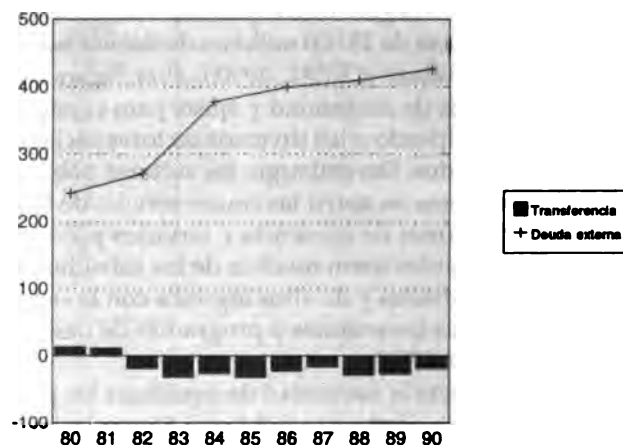
Tabla 1.2. Para la elaboración de los datos de población por zonas de vida se utilizó el mapa por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe (Winograd, 1989a). Sobre esa base se establecieron las ciudades de más de 50.000 habitantes para el período 1970-1976 que cubrían el 70 por ciento de la población urbana regional (CEUR, 1988). Es así como aparecen 350 ciudades distribuidas en las diferentes zonas de vida. Bajo el supuesto de que el resto de la población urbana se distribuye de la misma manera que la de estas 350 ciudades, se calculó entonces la población urbana total por zona de vida para 1980. Se proyectó la población urbana por quinquenio (1980-2030) según los datos y proyecciones de Naciones Unidas para las zonas de vida a nivel de países, suponiendo que la participación de aquellas no varía (CEUR, 1988). Este supuesto subvalora la población de las zonas de avance de frontera agrícola y sobrevalora la población de áreas estables. Así por ejemplo, en la zona de vida bosque húmedo tropical (BhT) en donde se encuentra parte de la Amazonia, los datos de población deben considerarse como una hipótesis de mínima. En el caso de las estepas (E), que incluye la Patagonia, los datos deben ser considerados como una hipótesis de máxima. Por último, suponiendo que la distribución de la población total de cada país para 1980 es igual a la de la población urbana, se calculó la población total por país y para las zonas de vida en 1980, y luego se repitió la estructura para los quinquenios entre 1980 y 2030 (CEUR, 1988). Teniendo los datos de población total y urbana por país y por zonas de vida, la población rural se obtiene por diferencia. En el presente trabajo los datos se dan por país y zona de vida para facilitar la presentación. Pero se tienen datos para cada país por zona de vida o gran ecosistema (CEUR, 1988).

Recuadros 1.1 y 1.2. La información de los cuadros surge de estudios locales específicos. Se tomaron dos regiones en donde las proyecciones de población por zona de vida asumían hipótesis de mínima (Amazonia) y de máxima (Patagonia).

2. DESARROLLO SOCIOECONOMICO

América Latina y el Caribe han experimentado grandes cambios económicos y sociales en las últimas décadas. Aunque los indicadores económicos básicos y vitales muestran un progreso constante en el período 1960-1990, es necesario señalar que los años ochenta han sido la década perdida para el desarrollo de la región. (Ver Tablas 2.1 y 2.3.) Esta década estuvo caracterizada por una pronunciada recesión, tasas de interés reales elevadas, descenso de los precios reales de los productos básicos, deterioro de los términos de intercambio comercial, fluctuaciones generalizadas de los tipos de cambio, y por el desplome del financiamiento privado voluntario a muchos países en vías de desarrollo (Banco Mundial, 1989). (Ver Recuadro 2.1.) Estos procesos, sumados a la deficiente gestión de los recursos obtenidos a través del endeudamiento deficiente por parte de muchos de los países de la región, originaron la adopción de políticas de austeridad para afrontar el pago de la deuda externa, que pasó de 50.000 millones de dólares en 1970 a 426.000 millones de dólares en 1990 (Banco Mundial, 1991 & 1992). (Ver Tabla 2.2.)

Figura 2.1 Transferencia neta de recursos y deuda externa en Latinoamérica y el Caribe (1980-1990)
(en miles de millones de dólares)



Fuente: CEPAL, 1990

Tabla 2.1 indicadores económicos básicos para Latinoamérica y el Caribe

País	Producto nacional bruto			Producto interno bruto per cápita real (PPA en dólares) 1985-88	Promedio anual de la tasa de inflación (%) 1980-90	Tasa de desempleo (%) 1988-89
	Total (10 ⁶ dólares) 1989	per cápita (dólares) 1990	Tasa anual de crecimiento (%) 1965-90			
Belice	294	1990	2,6	x	2,3	x
Costa Rica	4.898	1990	1,4	4.320	23,5	3,8
Cuba	20.900	x	x	x	x	x
R. Dominicana	5.513	830	2,3	2.420	21,8	x
El Salvador	5.356	1.110	-0,4	1.950	13,2	8,3
Guatemala	8.205	900	0,7	2.430	14,6	2
Haití	2.556	370	0,2	980	7,2	x
Honduras	4.495	590	0,5	1.490	5,4	x
Jamaica	3.011	1.500	-1,3	2.630	18,3	16,3
México	170.053	2.490	2,8	5.320	70,3	3
Nicaragua	2.803	x	-3,3	2.660	432,3	8,4
Panamá	4.211	1.830	1,4	3.790	2,3	16,3
Argentina	68.780	2.370	-0,3	4.360	395,2	7,3
Bolivia	4.301	630	-0,7	1.480	317,9	20
Brasil	375.146	2.680	3,3	4.620	284,3	3,9
Chile	22.910	1.940	0,4	4.720	20,5	5,3
Colombia	38.607	1.260	2,3	3.810	24,8	8,9
Ecuador	10.774	180	2,8	2.810	36,6	7,9
Guyana	248	330	-1,3	x	25,5	x
Paraguay	4.299	1.110	4,6	2.590	24,4	6,1
Perú	23.009	1.160	-0,2	3.080	233,9	7,9
Surinam	1.314	3.050	1	x	6,4	x
Uruguay	8.069	2.560	0,8	5.790	61,4	8
Venezuela	47.164	2.560	-1	5.650	19,3	9,2

Fuentes: Banco Mundial, 1992; ILO, 1993; PNUD, 1991; WRI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

El flujo de recursos financieros entre la región y el mundo desarrollado cambió radicalmente. Hasta principios de los años ochenta, América Latina y el Caribe recibieron una transferencia neta de recursos de 13.000 millones de dólares anuales (promedio para 1977-1981). Este flujo resultó negativo en el período 1981-1990, con una transferencia neta de 25.000 millones de dólares hacia el mundo desarrollado (CEPAL, 1990b). (Ver Figura 2.1.)

Las políticas de austeridad y ajuste para el pago de la deuda han golpeado a los diversos sectores sociales en diferentes grados. Sin embargo, los sectores pobres han sido los primeros en sufrir las consecuencias de la reducción de programas de asistencia y servicios públicos. Entre tanto se mantuvieron muchos de los subsidios a los sectores industriales y de altos ingresos con la esperanza de favorecer las inversiones y programas de desarrollo (BID & PNUD, 1990).

Aunque existe la necesidad de equilibrar los presupuestos, disminuir el gasto público y liberar las fuerzas del mercado, las políticas de ajuste en realidad se han traducido en el aumento del desempleo y la pobreza.

Las restricciones en los gastos e inversiones sociales, así como la dirección de las inversiones públicas, muestran que el principal componente de la sustentabilidad social del desarrollo, a saber, la calidad de vida ha quedado muchas veces relegado al olvido. (Ver Tabla 2.3.) Por ejemplo, enfermedades ya erradicadas de la región han reaparecido en los sectores más pobres, ya sea por falta de acceso a los servicios mínimos o por falta de programas de asistencia (baste mencionar los casos del cólera en Perú y varios otros países de la región, o la reaparición del sarampión en la Argentina).

En cuanto a los ingresos, la tendencia es hacia una distribución regresiva en detrimento de los sectores más pobres de la población. Entre 1980 y 1985, el ingreso real por habitante cayó en un 14 por ciento, colocando a numerosos sectores asalariados por debajo de la línea de pobreza. Al mismo tiempo, las tasas de desempleo y subempleo aumentaron, y el gasto público disminuyó en la mayoría de los países de la región (PNUD, 1989). En 1989, el PNB per cápita de América Latina y el Caribe fue inferior al 1980; el PBI de 1989 cayó en un 16 por

Tabla 2.2 Deuda externa y comercio para Latinoamérica y el Caribe

País	Deuda externa total (millones dólares)		Deuda externa total como porcentaje de exportaciones de bienes y servicios		Servicio de la deuda externa total como porcentaje de exportaciones de bienes y servicios		Relación de intercambio (1987=100)
	1970	1990	1980	1990	1980	1990	1990
Belice	x	x	x	x	x	x	x
Costa Rica	x	3.772	224,5	184,2	29	24,5	114
Cuba	x	x	x	x	x	x	x
R. Dominicana	558	4.400	139,8	188,7	25,3	10,3	98
El Salvador	149	2.133	71,1	170,8	7,5	17,1	114
Guatemala	330	2.777	63,6	175,2	7,9	13,3	102
Haití	x	874	72,9	258,4	6,2	9,5	97
Honduras	x	3.480	152	322,2	21,4	40	104
Jamaica	303	4.598	129,3	129,3	19	31	88
México	10.295	96.810	259,2	222	49,5	27,8	110
Nicaragua	1.659	10.497	422,3	2.728,6	21,5	4,1	110
Panamá	x	6.676	70,3	126,5	11,5	4,3	138
Argentina	8.416	61.144	242,4	405,6	37,3	34,1	112
Bolivia	302	4.276	258,2	428,7	35	39,8	97
Brasil	18.576	116.172	304,8	326,8	63,1	20,8	123
Chile	x	19.114	192,5	181,3	43,1	25,9	131
Colombia	1.614	17.241	117,1	183,4	16	38,9	92
Ecuador	1.407	12.105	201,6	371,8	33,9	33,2	109
Guyana	x	x	x	x	x	x	x
Paraguay	365	2.131	121,8	112,3	18,6	11	110
Perú	4.859	21.105	207,7	488,3	46,5	11	78
Surinam	x	x	x	x	x	x	x
Uruguay	477	3.707	104,4	155,9	18,8	41	104
Venezuela	2.284	33.305	131,9	158,7	27,2	20,7	164

Fuentes: Banco Mundial, 1992; PNUD, 1991

Recuadro 2.1 Precios de los principales productos agrícolas y comercio de productos para Latinoamérica y el Caribe

Producto	Precio (Dólares 1980)			Porcentaje del comercio mundial
	1975	1982	1989	
Cacao (kg)	1,98	1,75	0,94	18
Café (kg)	2,94	3,2	1,66	60
Maíz (T)	190,5	110,3	84,8	9
Trigo (T)	288,7	168	153	6
Azúcar (T)	0,72	0,19	0,21	51
Carne (kg)	2,11	2,41	1,95	13
Banana (kg)	0,39	0,38	0,42	x
Caucho (kg)	10,49	10,11	8,5	x
Tabaco (T)	2.416	2.432	1.441	15
Soya (T)	350	247	209	x

Fuentes: Banco Mundial, 1986; WRI, 1992

Recuadro 2.2 Producto bruto y neto doméstico y depreciación neta de recursos naturales en Costa Rica (millones de colones en 1984)

Año	Producto bruto doméstico (PBD)	Producto neto doméstico (PND)	Depreciación de recursos naturales (DRN)	Producto neto doméstico ajustado (PNDA)
1970	93.446	87.495	4.982	82.513
1975	125.393	118.738	7.583	111.155
1980	161.894	153.365	8.233	145.132
1985	169.299	164.605	11.231	153.374
1989	231.289	225.986	20.604	205.362

Fuente: TSC y WRI, 1991

ciento respecto al de 1980, y el crecimiento del PBI per cápita, que había aumentado en promedio 4,1 por ciento por año en el período 1965-1973, se hizo negativo en el período 1980-1985 (Banco Mundial, 1989 & 1991).

La definición de los años ochenta como la "década perdida" para el desarrollo de la región no se basa únicamente en el análisis de los datos económicos (PNB, deuda externa, etc.). Si bien el índice de desarrollo humano mostró importantes progresos en todos los países de la región durante el período 1970-1985, durante el siguiente quinquenio (1985-1990) no mostró progresos en ninguno de ellos. (Ver Tabla 2.4.) Teniendo en cuenta que el índice de desarrollo humano para 1990 fue calculado con base en los datos de PNB del año 1985, si se lo

ajusta con los datos de PNB para el año 1990, la disminución a nivel de todos los países de la región es aún más significativa (Suárez, 1992).

La degradación ambiental asociada a la pobreza y baja calidad de vida es un factor de enorme incidencia en la región. En la medida en que la pobreza extrema avanza, un gran número de pobladores se ve obligados a explotar ambientes frágiles para asegurar su subsistencia. Como se puede observar en las tablas que aparecen a lo largo del presente trabajo, gran parte de los procesos de deforestación, erosión, y desertificación son atribuibles a los intentos de pobladores locales o inmigrantes para garantizar su subsistencia. La continua migración a las ciudades, que engrosa el importante número de habitantes rurales ya

Tabla 2.3 Indicadores vitales para Latinoamérica y el Caribe

País	Esperanza de vida al nacer (años) 1990	Tasa de mortalidad infantil (muertos por cada 1.000 nacimientos vivos)		Desnutrición infantil (%) 1980-88	Aporte calórico Diario per cápita 1988	Adultos alfabetizados (%)		Incidencia de la Pobreza (% población total)	
		1970-75	1980-85			Mujeres 1990	Hombres 1990	1980	1986
Belice	69,5	x	x	x	x	x	x	x	x
Costa Rica	74,9	51	17	6	2.782	93	83	22	25
Cuba	70,9	36	13	x	x	98	95	x	x
R. Dominicana	66,7	94	57	13	2.357	82	85	x	x
El Salvador	64,4	110	53	15	2.415	70	76	76	x
Guatemala	63,4	95	48	34	2.352	47	63	84	x
Haití	55,7	135	86	37	1.911	47	59	95	x
Honduras	64,9	110	57	21	2.164	71	76	80	x
Jamaica	73,1	42	14	7	2.572	99	98	x	x
México	69,7	71	36	x	3.135	85	90	32	30
Nicaragua	64,8	100	50	11	2.361	x	x	80	x
Panamá	72,4	43	21	16	2.468	88	88	67	x
Argentina	71	49	29	x	3.118	95	96	9	13
Bolivia	54,5	151	93	13	2.086	71	85	86	x
Brasil	65,6	91	57	5	2.709	80	83	39	40
Chile	71,8	70	19	3	2.584	93	94	56	x
Colombia	68,8	73	37	12	2.561	86	88	39	38
Ecuador	66	95	57	17	2.338	84	88	65	x
Guyana	65,2	79	48	x	x	95	98	x	x
Paraguay	67,1	53	39	32	2.816	88	92	63	x
Perú	63	110	76	13	2.269	79	92	46	52
Surinam	70,3	49	28	x	x	95	95	x	x
Uruguay	72,2	46	20	7	2.770	96	97	11	15
Venezuela	70	49	33	6	2.547	90	87	22	27

Fuentes: Banco Mundial, 1992; CEPAL, 1990; FAO, 1988; PNUD, 1991; WFI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

asentados en villas miserias y tugurios, es otra consecuencia de dichos procesos. Aunque varios indicadores macroeconómicos comienzan a mostrar en los últimos años (1990-92) una inflexión de la crisis de los años ochenta, muchos de los indicadores relacionados con la calidad de vida y estado de los recursos naturales no muestran el mismo comportamiento.

Aún más, el ingreso nacional actual no refleja el desgaste de los recursos naturales en el proceso de desarrollo. Y si bien el PNB de un país dado puede aumentar, la pobreza será mayor y el futuro económico más incierto una vez consumida su fuente de riqueza. Si los recursos naturales fueran considerados dentro de las cuentas nacionales, los resultados del desarrollo económico tendrían que ser interpretados desde una perspectiva muy distinta a la tradicional. (Ver Recuadro 2.2.)

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 2.1. Los datos sobre desarrollo económico provienen del Banco Mundial (1992, Tablas 1 y 28 de World Development Indicators). Los datos del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita real provienen del PNUD (1991, Tabla 1 de Indicadores de Desarrollo Humano). Los datos sobre el PIB per cápita real de las Naciones Unidas se elaboran con base en una escala internacionalmente comparable, utilizando como factores de conversión paridades de poder adquisitivo (PPA)—en vez de tipos de cambio—expresadas en dólares in-

ternacionales. Los datos de desempleo provienen del World Labour Indicators (OIT, 1993).

Tabla 2.2. Los datos de deuda externa provienen del Banco Mundial (1992, Tablas 21 y 24 de World Development Indicators). Los datos de relación de intercambio provienen del PNUD (1991, Tabla 20). Esta se refiere al índice de precios medios de exportación de un país con respecto al índice de los precios medios de importación.

Tabla 2.3. Los datos de indicadores vitales provienen de fuentes diferentes, por lo que no se pudieron realizar para los mismos períodos. Los datos de esperanza de vida y tasa de mortalidad infantil provienen del WFI (1992, Tabla 16.2). Los datos de aporte calórico y desnutrición provienen del PNUD (1991, Tablas 7, 12, y 13 de Indicadores de Desarrollo Humano). Los datos de alfabetización son del WFI (1992, Tabla 16.5). Los datos de pobreza provienen de la CEPAL (1990) y de FAO (1988). Según el PNUD, la línea de pobreza se define por el nivel de ingresos por debajo del cual no es posible—desde el punto de vista económico—garantizar una dieta mínima adecuada en términos nutricionales, así como requerimientos no alimenticios esenciales.

Tabla 2.4. Los datos provienen del PNUD (1991) (Tablas 1, 17 y 19 de Indicadores de Desarrollo Humano). El Índice de Desarrollo Humano (IDH) está compuesto por tres indicadores: la esperanza de vida, la educación, y el ingreso. Este índice se construye definiendo la medida de privación de un país para cada una de las variables básicas (esperanza de vida, alfabetización, y logaritmo del PIB per cápita). Para los valores reales

Tabla 2.4 Índice de desarrollo humano para Latinoamérica y el Caribe

País	Índice de Desarrollo Humano		
	1970	1985	1990
Belice	x	x	0,711
Costa Rica	0,759	0,865	0,876
Cuba	x	x	0,754
R. Dominicana	0,513	0,663	0,622
El Salvador	0,483	0,524	0,524
Guatemala	0,416	0,515	0,488
Haití	0,200	0,349	0,296
Honduras	0,385	0,618	0,492
Jamaica	0,797	0,775	0,761
México	0,675	0,864	0,838
Nicaragua	0,549	0,660	0,612
Panamá	0,703	0,835	0,798
Argentina	0,784	0,902	0,854
Bolivia	0,383	0,468	0,416
Brasil	0,569	0,807	0,759
Chile	0,736	0,912	0,878
Colombia	0,617	0,786	0,757
Ecuador	0,542	0,737	0,655
Guyana	x	x	0,589
Paraguay	0,607	0,729	0,667
Perú	0,595	0,668	0,644
Surinam	x	x	0,792
Uruguay	0,799	0,924	0,905
Venezuela	0,715	0,874	0,842

Fuente: PNUD, 1991

Nota: x = datos no disponibles

de cada variable se identifica un valor máximo y uno mínimo. Se coloca a cada país dentro de una escala de 0 a 1, definida por la diferencia entre el máximo y el mínimo. Así se obtiene el Indicador de Privación para cada país con respecto a cada variable. Después se calcula un promedio de privación sacando un promedio simple de los tres indicadores. Por último se mide el IDH como uno menos el promedio de privación.

Recuadro 2.1. Los datos de precios de los principales productos agrícolas en Latinoamérica y el Caribe provienen del WRI (1992, Tabla 15.4). Los datos de porcentaje del comercio mundial provienen del Banco Mundial (1986).

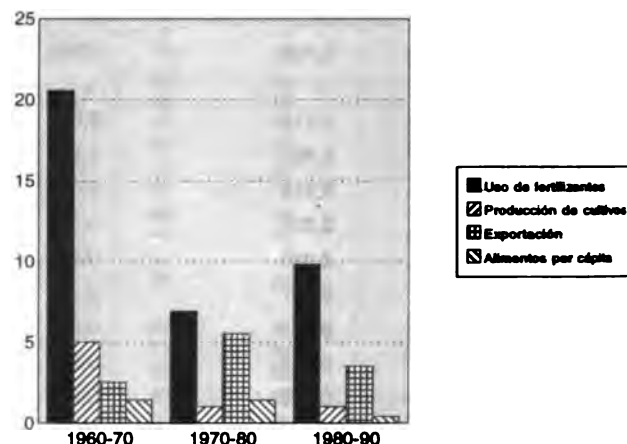
Recuadro 2.2. Los datos provienen del TSC & WRI (1991, Tabla 1.2). La depreciación de los recursos naturales se calcula por la depreciación de los bosques (madera en pie, pérdida por deforestación y pérdida del potencial de producción si los bosques se hubieran manejado), la pérdida de suelos por erosión (valor de los nutrientes perdidos por erosión a sus precios comerciales), y el agotamiento de recursos pesqueros (pérdida de renta de las operaciones pesqueras debidos al agotamiento por sobre explotación). El PBI ajustado se calcula como la diferencia entre el PBI y la depreciación de los recursos naturales.

3. AGRICULTURA Y ALIMENTACION

Durante las últimas décadas, en Latinoamérica y el Caribe, la atención hacia la agricultura se ha concentrado en la autosuficiencia alimentaria y en las posibilidades de aumentar las exportaciones agropecuarias como fuente de financiamiento del desarrollo y para suplir los desajustes en los términos de intercambio comercial (Redclift y Goodman, 1991). Sin embargo, la sustentabilidad del sistema agrícola y alimenticio de la región ha surgido como tema de importancia sólo en los últimos años (Gallopín et al., 1991c; IICA, 1991; WRI & USAID, 1991), lo cual refleja en cierta medida el peso mayor de los sectores urbanos e industriales en el proceso de desarrollo regional.

La agricultura latinoamericana ha experimentado grandes cambios que han acentuado la brecha entre los sistemas campesinos tradicionales y los sistemas de la agricultura moderna, a la cual se han vinculado los campesinos en calidad de jornaleros debido a la crisis generada en las áreas rurales (PNUMA, AEI, & MOPU, 1991). En este proceso, la agricultura campesina ha pasado a ser la menos beneficiada, si bien continúa siendo la productora de alimentos baratos para los conglomerados urbanos.

Figura 3.1 Crecimiento anual de algunos indicadores agrícolas seleccionados para Latinoamérica y el Caribe



Fuentes: FAO, 1992; WRI, 1992

Aunque los índices de producción de alimentos han aumentado constantemente en las últimas décadas, prevalece y aún se agrava la desnutrición en muchas zonas

Tabla 3.1 Producción de alimentos por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Cereales				Raíces y tubérculos				Índice de producción de alimentos (1979-81 = 100)			
	Producción (10 ⁶ T)		Rendimiento (Kg/ha)		Producción (10 ⁶ T)		Rendimiento (Kg/ha)		Total		per cápita	
	1980	1990	1980	1990	1980	1986	1980	1990	1978-80	1988-90	1978-80	1988-90
Belice	x	0,03	x	1,7	x	x	x	x	100	115	102	92
Costa Rica	0,3	0,3	2,5	2,6	0,04	0,05	5,8	8,5	100	117	103	91
Cuba	0,5	0,6	2,4	2,5	1	1	6,5	5,3	98	109	99	101
R. Dominicana	0,4	0,5	2,9	3,5	0,2	0,2	5,8	6,8	100	116	103	94
El Salvador	0,7	0,8	1,7	1,9	0,03	0,03	12,5	16	103	107	105	94
Guatemala	1,1	1,5	1,5	1,8	0,05	0,05	3,8	4,3	97	123	100	95
Haití	0,4	0,4	1	0,9	0,7	0,8	3,8	4	100	110	101	93
Honduras	0,5	0,6	1,2	1,3	0,02	0,02	4,9	7	95	123	99	91
Jamaica	0	0	1,7	1,3	0,23	0,25	11,7	12,6	106	103	107	91
México	20,7	22,7	2,1	2,2	1,1	1,1	129	13,9	97	118	99	96
Nicaragua	0,4	0,5	1,5	1,6	0,03	0,05	4	11,8	113	82	116	81
Panamá	0,25	0,3	1,5	1,8	0,07	0,08	8,5	9,2	98	106	100	88
Argentina	24,5	19,8	2,2	2,2	2,3	2,3	14	20,7	95	107	97	95
Bolivia	0,7	0,7	1,2	1,2	1	1,1	5,2	5,8	96	136	98	107
Brasil	30,8	39,8	1,5	1,9	27,3	28,4	11,6	12,5	95	134	97	111
Chile	1,7	2,9	2,1	3,7	0,9	0,8	10,3	14,5	95	131	96	112
Colombia	3,3	3,9	2,5	2,5	4,1	3,5	11	11,9	97	131	100	109
Ecuador	0,7	1,4	1,6	1,7	0,5	0,8	9,6	6,9	97	137	100	108
Guyana	0,3	0,2	2,9	2	x	x	x	x	101	74	102	71
Paraguay	0,7	1,6	1,4	2	2,3	2,9	13,2	16,5	93	158	96	119
Perú	1,4	2,2	1,9	2,5	2,25	2,36	7,5	8,3	99	122	101	100
Surinam	0,2	0,2	3,9	3,8	x	x	x	x	91	101	91	87
Uruguay	1	1,4	1,6	2,5	0,11	0,15	5,4	6	93	120	93	113
Venezuela	1,5	2	1,9	2,2	0,6	0,7	7,9	8,3	99	121	102	94
Latinoamérica y el Caribe	92	104,3	x	x	44,8	46,6	x	x	x	x	x	x

Fuentes: FAO, 1992; WRI, 1992
Nota: x = datos no disponibles

Tabla 3.2 Consumo de alimentos por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Oferta calórica	Porcentaje anual	Porcentaje anual de	Porcentaje anual de	Porcentaje anual de	Porcentaje anual de	Granos consumidos por el ganado	
	diaria per cápita	de cambio en el	cambio en el consumo	cambio en el consumo	cambio en el consumo	cambio en el consumo	como por ciento del consumo total	
	(% de las necesidades)	consumo calórico	de cereales	de raíces y tubérculos	de carne	de leche	1970	1990
	1988-90	1970-90	1970-90	1970-90	1970-90	1970-90		
Bélica	114	0,8	-0,7	3,8	1,3	1,2	x	x
Costa Rica	121	0,6	0,2	-1,1	1,5	1,3	16	24
Cuba	135	0,9	0	0,4	0,4	-0,7	0	4
R. Dominicana	102	0,7	2,7	-2,7	4,5	-0,4	x	x
El Salvador	102	1,3	0,9	1,4	2,2	1,1	25	26
Guatemala	103	0,4	0,2	3,9	-1,7	-2,7	13	25
Haití	89	-0,1	-0,3	0	0,3	-2	0	9
Honduras	98	0,2	0	-3,2	0,4	-1,3	16	35
Jamaica	114	0	-0,3	1	2,5	-1,4	x	x
México	131	0,7	0,5	0,5	3,8	1,4	18	31
Nicaragua	99	-0,3	0,2	2,8	-3,1	-2,5	19	0
Panamá	98	0	-0,5	-0,5	1,5	-0,5	13	30
Argentina	131	-0,4	-0,3	-1	-0,7	0,4	46	42
Bolivia	94	0	0,3	-1,7	2,6	-0,6	22	35
Brasil	114	0,5	0,5	-2,2	1,6	1,8	44	55
Chile	102	-0,2	-0,3	-0,7	0,6	0,3	29	33
Colombia	108	1	0,9	1,1	2	-0,1	13	20
Ecuador	105	0,6	1,7	-3	1,2	-0,5	8	22
Guyana	108	0,3	0,4	-1,6	1,1	0,4	x	x
Paraguay	116	-0,1	-0,1	-0,6	-0,6	1	x	x
Perú	87	-0,9	-0,4	-2,6	0,2	-2	16	28
Surinam	108	0,5	0,3	6	2,3	2,8	x	x
Uruguay	101	-0,8	-0,1	-0,5	-2	1,9	37	12
Venezuela	99	0	0,1	-2	1,2	-0,7	16	35

Fuentes: FAO, 1992; PNUD, 1992; WPI, 1992

Nota: datos no disponibles

rurales y entre los sectores marginales urbanos. Esto sucede en una región que claramente tiene la capacidad de producir lo suficiente para alimentar a toda su población. (Ver Tabla 2.3 Desarrollo socioeconómico.) Con ello se demuestran las limitaciones de las políticas orientadas únicamente a aumentar los rendimientos de la agroproducción, sin tomar en cuenta los problemas de acceso de los diferentes sectores sociales a los alimentos y el tipo de cultivos que se promueven, así como los patrones de consumo a nivel de la población. (Ver Figura 3.1.)

El desarrollo de la agricultura en América Latina y el Caribe muestra una tendencia hacia la reducción de los cultivos de consumo directo en beneficio de aquellos que se utilizan para la alimentación del ganado, la producción industrial y para la exportación (cash crops). (Ver Figura 3.1.) En total, la producción de cereales tuvo un incremento de un 13 por ciento entre 1980 y 1990. Sin embargo, el trigo (utilizado especialmente en productos elaborados industrialmente) aumentó en un 33 por ciento mientras que el maíz (utilizado principalmente en la dieta básica en toda la región) aumentó solamente en un 18 por ciento. En el mismo período, la producción de raíces y tubérculos para el consumo directo, aumentó en un 4 por ciento (papa 3 por ciento, batata dulce 9,5 por ciento, yuca -4 por ciento). (Ver Tabla 3.1.) Entre tanto, la producción de granos para concentrado animal no ha cesado de aumentar en todos los países de la región en los últimos 20 años. (Ver Tabla 3.2.)

El uso de insumos agrícolas muestra aumentos importantes en la región en los últimos 40 años, debido esencialmente a la aplicación de las tecnologías de la llamada

“revolución verde”. Sin embargo, este consumo es aún bajo si se lo compara con el de otros países o regiones (en Suramérica se consume en promedio 40 Kg/ha cultivada de fertilizantes, mientras que en Europa el consumo es de 227 Kg/ha, en Asia 111 Kg/ha y en Estados Unidos 95 Kg/ha). (Ver Tabla 3.3.) Por otra parte, son sólo algunos cultivos los que acaparan en gran medida el uso de fertilizantes y plaguicidas, especialmente los de exportación (fertilizantes) y algunos cultivos industriales como el algodón (plaguicidas).

La irrigación es otro de los aspectos de la modernización de la agricultura, si bien su uso ha estado presente en la región aún antes de la Conquista. Las tierras irrigadas han pasado a representar más del 11 por ciento de la superficie total cultivada, con un potencial de expansión de 22 millones de hectáreas (Dourojeanni, 1982). (Ver Tabla 3.3.) En México, Chile, y Perú, por ejemplo, más de la mitad del valor total de la producción agrícola proviene de las áreas bajo riego. No obstante este avance, la irrigación muchas veces se ha realizado en zonas inapropiadas, lo cual se ha traducido en problemas de salinización y desertificación. Es así como el 33 por ciento de las tierras irrigadas en la región se encuentra actualmente desertificado (CEPAL, 1991).

Los patrones de concentración de la tierra continúan caracterizando la estructura agraria de América Latina y el Caribe. (Ver Tabla 3.4.) Los índices de concentración no sólo han permanecido prácticamente constantes desde 1950, sino que son los más altos del mundo (FAO, 1988). El número de pequeños predios (minifundios) y la superficie ocupada se han incrementado, pero el área

Tabla 3.3 Insumos agrícolas por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Tierras agrícolas en 1989			Tierras agrícolas irrigadas (%)		Uso promedio anual de fertilizantes (Kg/ha)		Uso promedio anual de pesticidas (Kg ingr. act./ha)	
	Total (10 ⁶ ha)	per cápita	Rural per cápita	1977-79	1987-98	1977-79	1987-89	1975-77	1982-84
Belice	0,05	0,3	x	2	4	36	71	x	x
Costa Rica	0,5	0,18	0,34	10	22	143	191	6,1	6,1
Cuba	3,3	0,31	1,2	22	26	133	192	2,5	3
R. Dominicana	1,4	0,2	0,52	11	16	41	50	1,5	2,2
El Salvador	0,7	0,14	0,26	9	16	133	121	1,9	3,9
Guatemala	1,8	0,2	0,38	3	4	53	69	2,8	2,8
Haití	0,9	0,14	0,19	8	8	4	3	0,2	x
Honduras	1,8	0,35	0,63	4	5	13	20	0,6	0,5
Jamaica	0,3	0,1	x	12	13	55	105	3,2	5,3
México	24,7	0,28	0,96	20	21	44	73	0,8	1,1
Nicaragua	1,3	0,33	0,83	6	7	31	55	2,4	1,6
Panamá	0,6	0,24	0,51	5	5	44	62	2,8	4,3
Argentina	35,7	1,1	7,8	4	5	3	5	0,2	0,4
Bolivia	3,4	0,47	0,97	4	5	1	2	0,2	0,2
Brasil	78,6	0,52	2	2	3	42	46	0,9	0,6
Chile	4,5	0,34	2,1	28	28	27	73	0,4	0,3
Colombia	5,4	0,16	0,6	7	9	55	90	3,8	2,8
Ecuador	2,6	0,25	0,53	19	21	30	30	2,1	1,2
Guyana	0,5	0,62	x	25	26	22	29	1,8	1,3
Paraguay	2,2	0,52	0,88	2	3	2	6	2,3	1,8
Perú	3,7	0,17	0,55	31	33	35	54	0,7	0,8
Surinam	0,7	0,16	x	56	85	49	74	2,4	3
Uruguay	1,3	0,42	3	5	8	54	48	0,9	1
Venezuela	3,9	0,2	0,94	6	7	51	162	1,9	2,2
Latinoamérica y el Caribe	179,8	0,41	1,4	x	x	x	x	x	x

Fuente: WRI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

promedio de las parcelas ha disminuido. Al mismo tiempo, la mayor parte de las haciendas (latifundios) se han transformado en grandes empresas agropecuarias, cubriendo la mayor parte de las tierras agrícolas y ganaderas. En medio de estos dos extremos se encuentra la mediana propiedad, la cual ha incrementado su número y superficie como consecuencia de la reestructuración de los latifundios, pero sobre todo por el avance de la frontera agrícola. Este proceso de concentración no sólo es característico de las tierras mismas, sino que también se aplica a los recursos hídricos y de los mejores suelos. En varias regiones, el resultado de este fenómeno es la expulsión de los campesinos hacia las tierras de ladera (montaña arriba) o hacia las zonas de bosques tropicales (montaña abajo), lo cual acelera los procesos de avance de la frontera agrícola.

Los sistemas de producción campesinos involucran a la mitad de la población rural en América Latina y el Caribe (20 por ciento del total), ocupan aproximadamente el 20 por ciento del área agroproductiva, y son responsables del 50 al 60 por ciento de la producción agrícola de consumo final en América Central y los

países andinos (PNUMA, AECI, & MOPU, 1991; Molina, 1989). Sin embargo, este sector es el que menos se ha beneficiado con el modelo de desarrollo imperante, y a su vez sufre el desplazamiento hacia áreas menos aptas y de menor potencial agrícola, como las zonas de ladera.

La agricultura campesina de ladera tiene una importancia regional mucho mayor de la que se le suele conceder. En América Latina tropical, este tipo de agricultura es responsable del 30 por ciento de la producción total aproximadamente, y ocupa cerca del 40 por ciento de la población agrícola, el 17 por ciento de la superficie total y el 29 por ciento del total de las tierras agrícolas. (Ver Tabla 3.5.) Al mismo tiempo, entre el 40 y el 60 por ciento de la población rural pobre de estos países se concentra en las zonas de ladera (Banco Mundial, 1990b). En la división nacional de la producción agrícola, estas zonas albergan cultivos básicos. Al mismo tiempo, las condiciones del sistema de precios hacen que los campesinos sean los que subsidien el suministro de alimentos a los sectores populares urbanos (salvo en el caso del café). El deterioro de la agricultura campesina en laderas incrementará los

problemas de dependencia alimentaria en la mayoría de los países de la región, aumentará la migración hacia las zonas urbanas, y favorecerá los procesos de avance de la frontera agrícola.

Sumada a esta crisis de la agricultura campesina, la crisis económica de la década de los ochenta dio un fuerte impulso al cultivo de sustancias ilícitas, que se encontraba ya en auge desde principios de los años setenta. La rentabilidad de dichos cultivos (marihuana, coca, amapola), aunque variable en el tiempo, sigue siendo muy superior a la de cualquier otro cultivo comercial. En la actualidad, cualquier productor de coca en la región puede ganar entre 1,5 y 15 veces más con este cultivo que con otros productos. (Ver Recuadro 3.1.) En 1989, la ayuda para la erradicación de plantaciones de coca se limitaba al aporte de 350 dólares por hectárea destruida más 1650 dólares por familia para su reasentamiento. Entre tanto, el rendimiento del cultivo de coca aporta entre 3500 y 4250 dólares por hectárea. Aunque este problema se considera como uno de los mayores flagelos en la actualidad, la ayuda para erradicar y reorientar la producción de coca fue en 1989 de sólo 260 millones de dólares en total para los tres países andinos de mayor producción (Perú, Bolivia y Colombia). La ambigüedad en las políticas agrícolas y de precios en la región, así como la política económica de los países importadores de droga, obliga a los campesinos a utilizar para el cultivo de coca tierras en muchos casos excelen-

Tabla 3.4 Distribución de tierras agrícolas por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Coeficiente de Gini		
	1960	1970	1980
Belice	x	x	x
Costa Rica	x	0,83	x
Cuba	x	x	x
R. Dominicana	x	0,79	x
El Salvador	0,84	0,81	x
Guatemala	x	0,85	x
Haití	x	0,5	x
Honduras	x	0,78	x
Jamaica	0,8	0,82	x
México	x	x	x
Nicaragua	x	x	x
Panamá	x	0,78	0,84
Argentina	x	x	x
Bolivia	x	x	x
Brasil	0,85	0,84	0,86
Chile	x	x	x
Colombia	0,87	0,86	x
Ecuador	x	x	x
Guyana	x	x	x
Paraguay	x	x	0,94
Perú	0,95	x	x
Surinam	x	x	x
Uruguay	0,83	0,82	0,84
Venezuela	0,94	0,92	x

Fuente: FAO, 1988

Notas: x = datos no disponibles

Tabla 3.5 Agricultura y limitaciones en las tierras de ladera en Latinoamérica y el Caribe tropical

País	Tierras de ladera		Población agrícola		Suelos sin limitaciones		Tierra
	Porcentaje del total de tierras	Porcentaje del total agrícola (1980-90)	Porcentaje del país (1980-90)	Porcentaje del total rural (1980-90)	Superficie (10 ⁶ ha)	Porcentaje de tierras de ladera	Agrícola potencial (%)
Costa Rica	73	42	20	30	1,8	48	49
R. Dominicana	57	26	15	30	0,14	5	8
Guatemala	82	44	40	65	3,2	36	30
Haití	79	54	50	65	0,31	14	21
Honduras	83	21	12	20	2,9	32	26
Jamaica	80	51	15	30	0,5	55	49
México	45	22	15	45	x	x	x
Panamá	79	13	15	30	2,1	36	36
El Salvador	93	65	30	50	1,4	74	77
Bolivia	43	26	x	x	18,4	42	17
Colombia	43	43	15	50	8,6	14	11
Ecuador	64	37	25	40	5,6	31	27
Perú	52	29	25	50	10,1	16	10
Venezuela	55	32	x	x	10,1	20	13
Latinoamérica y el Caribe Tropical	17	29	x	x	63,2	25	x

Fuentes: FAO, 1988; Poener et al., 1981; Winograd, 1989

Nota: x = datos no disponibles

Recuadro 3.1 Indicadores de producción de drogas para Latinoamérica y el Caribe

Producción de drogas, superficies cultivadas, y empleo

País	Producción (en T)			Superficie (ha)				Empleos 1988
	Coca 1990	Marihuana 1990	Opio 1990	Coca 1980	Coca 1990	Marihuana 1990	Opio 1990	
Belice	x	60	x	x	x	400	x	x
Jamaica	x	825	x	x	x	2.250	x	x
México	x	19.715	62	x	x	41.800	10.100	x
Bolivia	64.400	x	x	22.800	58.400	x	x	350.000
Colombia	32.100	1.500	x	4.000	41.000	2.000	16.250	50.000
Ecuador	120	x	x	x	150	x	x	x
Perú	138.400	x	x	70.000	121.300	x	x	300.000

Fuentes: Eastman, 1993; PNUMA, AECI, y MOPU, 1990; Tanswell, 1985; Walstar, 1990

Precios de la coca en Colombia (dólares/Kg)

Producto	1985	1990	Variation (%)
Hoja de Coca	4	2,1	-47,5
Pasta	1.400	750	-47,5
Cocaína en Colombia	9.000	6.000	-33
Cocaína en EE.UU	40.000	30.000	-25

Fuentes: Eastman, 1993; Kendall, 1985
PNUMA, AECI, y MOPU, 1990

Valor por hectárea de los principales cultivos
(actuales y potenciales a precios 1985-88 en dólares)

Cultivo	Precio
Coca	3.500 a 4.250
Cacao	2.600
Te	2.600
Café	500 a 800
Banana	600
Arroz	600
Maíz	300
Ganado	60

Fuentes: Boucher, 1991; Gallopín et al., 1991

Patrones de uso de tierras en
Cochabamba, Bolivia (%)

Cultivo	1971	1985
Banana	51,9	13,8
Arroz	12,3	10,9
Yuca	9,2	4,4
Naranja	4,3	3,2
Coca	22,3	67,9

Fuente: Dávila, 1989

Tabla 3.6 Indicadores de productividad agrícola por país para Latinoamérica y el Caribe

País y superficie (10 ⁶ ha)	Tierra agrícola necesaria para alimentar a la población del 2030 (10 ⁶ ha)			Tierra agrícola potencial		Potencial de expansión de tierras	Relación de capacidad de soporte de la población potencial
	Uso de bajos insumos	Uso intermedio insumos	Uso de altos insumos	Total (10 ⁶ ha)	per cápita in 2030		
Belice (2,3)	0,1	0,04	x	0,5	1,7	alto	12
Costa Rica (5,1)	<2,4>	0,7	x	1,6	0,3	medio	2,3
Cuba (11,1)	<30,8>	<3,8>	x	3,1	0,3	bajo	0,8
R. Dominicana (4,8)	<6,3>	<1,6>	x	1,1	0,1	bajo	0,6
El Salvador (2)	<4>	<1>	x	0,4	0,03	bajo	0,4
Guatemala (10,8)	<11,4>	<3,1>	x	2,3	0,1	bajo	0,7
Haití (2,7)	<6,8>	<1,9>	x	0,5	0,04	bajo	0,25
Honduras (11,2)	<8,2>	1,8	x	2,6	0,2	bajo	1,4
Jamaica (1)	<1,9>	<0,48>	x	0,3	0,08	bajo	0,6
México (190,9)	7,5	22	x	26	0,2	bajo	1,2
Nicaragua (11,8)	<4,6>	1,4	x	3	0,3	bajo	2
Panamá (7,6)	1,7	0,5	x	1,9	0,5	medio	4
Argentina (273,7)	22,6	<8,2>	4	52	1,1	bajo	6,4
Bolivia (108,4)	9,1	2,6	1,3	30	1,6	alto	11,5
Brasil (845,6)	117	33,2	16,6	177	0,7	medio	5,3
Chile (74,9)	<28,3>	8,2	4,9	5	0,25	bajo	0,6
Colombia (103,9)	25,8	6,8	2,4	27	0,5	alto	4
Ecuador (27,7)	<12,7>	2,7	2	7	0,3	medio	2,6
Guyana (19,7)	0,6	0,15	0,09	5,6	3,5	alto	37
Paraguay (39,7)	4,2	1,3	0,7	12	1,3	alto	9
Perú (128)	13,9	3,9	1,8	27	0,66	alto	3,8
Surinam (15,6)	0,2	0,06	0,04	3,5	5,8	alto	55
Uruguay (17,5)	1,3	0,5	0,3	5	1,3	medio	10
Venezuela (88,2)	19	6,1	2,7	21	0,55	medio	3,4
Latinoamérica y el Caribe (2.401,7)	391	108,2	x	415,4	0,55	medio	x

Fuentes: FAO, 1982 & 1988; FAO, FNUAP, y IIASA, 1984; Gómez y Gallopín, 1989

Notas: x = datos no disponibles, <> indica que la tierra necesaria es mayor a la disponible

Recuadro 3.2 Fuentes y consumo de alimentos en los países andinos

Fuentes de calorías en los Andes peruanos (%)

Fuente	1962	1985
Cereales locales	20,8	4,7
Tubérculos	73,5	41,2
Carne	5,7	5,3
Granos procesados	0	34
Otros	0	14,8
Aporte calórico diario	3.122	1.292

Fuente: Leonard y Thomas, 1988

Horas necesarias de trabajo para adquirir 1.000 calorías en Bolivia

Producto	1975	1984
Azúcar	0,16	0,51
Maíz	0,17	0,64
Pan	0,21	0,52
Habichuelas	0,22	3,47
Papa	0,76	2,35
Aceite	0,28	0,51
Leche	1,05	3,95

Fuente: George, 1988; citado en Goodman y Redcliff, 1991

tes para la agricultura (valle del Alto Huallaga en Perú), o que abastecen al país en alimentos básicos (el Chapare en Bolivia), o que son reservas únicas de flora y fauna (Sierra de la Macarena en Colombia). La flexibilidad y habilidad que poseen los carteles de la droga para reorientar la producción queda probada con el surgimiento del cultivo de amapola (base de la heroína) en los últimos años (1990-1992) en Colombia. Según estimaciones conservadoras, la extensión de los cultivos de amapola en Colombia alcanzaba a principios de 1992, entre 20.000 y 25.000 hectáreas (Tokatlian, 1993).

Existe una correlación entre el tipo de especies cultivadas, el avance de la agricultura comercial, y el tipo de alimentación de la población. En el caso de zonas rurales, el reemplazo por especies introducidas, el cambio—muchas veces obligado—en los patrones de consumo, y la crisis en los sistemas agrícolas campesinos no

sólo se acompaña de una disminución en la variedad de los cultivos y una dependencia de productos elaborados industrialmente, sino también de una disminución en el aporte calórico diario. (Ver Recuadro 3.2.)

Cuando se habla del desarrollo agrícola, es importante conocer el potencial y las restricciones de las tierras. Si se observan los indicadores de productividad agrícola potencial en las diferentes zonas de vida de la región, es evidente que las únicas que pueden presentar problemas en cuanto a la alimentación de su población son los bosques húmedos montanos bajos tropicales, el páramo, la puna, los desiertos y semidesiertos tropicales y subtropicales, y las estepas. (Ver Tabla 3.7.) En las restantes zonas de vida, aun con una agricultura de bajos insumos (equivalente a la agricultura migratoria) existen suficientes tierras con potencial agrícola como para alimentar la población proyectada para el año 2030. A nivel regional, el potencial de expansión agrícola es suficiente como para responder a las necesidades de nuevas tierras. Solamente hay tres zonas de vida en donde la tierra agrícola actual excede a la potencial (desiertos y semidesiertos tropicales y subtropicales, bosques húmedos subtropicales, y bosques húmedos templados). (Ver Tabla 3.7.)

Sin embargo, estos indicadores revelan diferencias significantes en los diversos países de la región. Es así como en los países de Centroamérica y el Caribe, de emplearse un nivel bajo de insumos en la agricultura, las tierras agrícolas potenciales no alcanzarían para alimentar a su población estimada para el año 2030 (salvo en Panamá). (Ver Tabla 3.6.) En Suramérica en cambio, las tierras agrícolas potenciales son suficientes para alimentar a su población estimada para el año 2030, aun con un nivel bajo de insumos (salvo en Chile, Colombia, Ecuador y Perú). La situación mejora un poco en Centroamérica y el Caribe en el caso de una agricultura con uso intermedio de insumos, siendo Cuba, República Dominicana, Guatemala, Haití, Jamaica, y Salvador los únicos países sin la capacidad de alimentar a su población potencial del año 2030. En Suramérica solamente Chile y Perú estarían en situación de no poder alimentar a su población con una agricultura con uso intermedio de insumos. (Ver Tabla 3.6.) El uso de altos insumos en la agricultura resolvería el problema alimenticio en casi todos los países de la región. Esta posibilidad, sin embargo, presenta el agravante de que habría que aumentar enormemente el uso de fertilizantes, plaguicidas, y herbicidas.

Es necesario señalar que el modelo empleado para calcular estos índices (FAO, FNUAP, & IIASA, 1984) no considera algunas alternativas de uso que pueden llegar a resolver problemas de orden local. Así, por ejemplo, sistemas de agricultura migratoria como los utilizados por algunos indígenas en el Amazonas logran alimentar 6,5 personas

Tabla 3.7 Indicadores de productividad agrícola por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida y superficie (10 ⁶ ha)	Tierra agrícola necesaria para alimentar a la población del 2030 (10 ⁶ ha)			Tierra agrícola potencial		Potencial de expansión tierras	Relación de capacidad de soporte de la población potencial
	Uso de bajos insumos	Uso intermedio insumos	Uso de altos insumos	Total (10 ⁶ ha)	per cápita en 2030		
BhT (685)	27,1	7,2	3,8	100	1,84	alto	15,8
BhmbT (46,7)	<139>	34,7	18,9	12	0,07	bajo	0,35
BsT (188,7)	17,8	5,1	2,4	47	1,4	bajo	9,1
BmsT (140,1)	44,8	12,7	6,4	7	0,16	bajo	0,55
ST(BsT) (106,8)	2,9	0,85	0,4	10,5	1,8	medio	12,3
Páramo (4,3)	<770>	<30,8>	<17,1>	0,8	0,05	medio	0,03
Puna (87,9)	<78>	<21,7>	13	13	0,8	medio	0,35
BhmT-ST (78,4)	59,1	14,8	9,8	19,5	0,4	medio	1,6
D-M (18,6)	4,5	1,3	0,7	2,8	0,27	medio	2
DMDT-ST (116,2)	<412>	126	73,7	6	0,07	bajo	0,05
BhST (147,4)	35,5	10,8	4,7	57	0,66	bajo	5,5
BsST (145,9)	43	14,3	7,3	43	0,6	medio	3
SST (103,8)	24	8,2	3,7	42	0,75	bajo	5,1
EeST (10,3)	16	5,2	3	2,6	0,18	bajo	0,5
MdST (75)	31	10,3	4,4	3,8	1,2	medio	0,37
BhTem (33,9)	5,1	1,2	0,7	2	0,5	bajo	1,6
E (49,2)	<500>	5,5	0,1	3	6	alto	0,5
STem (23,7)	0	0	0	0	0	bajo	0
Latinoamérica y el Caribe (2.041,7)	2.209,6	310,5	170,1	372	0,51	medio	x

Fuentes: FAO, 1982 & 1988; FAO, FNUAP, y IASA, 1984; Gómez y Gallopín, 1989

Notas: x = datos no disponibles; < indica que la tierra necesaria es mayor a la disponible

por hectárea. Esto triplica el número de personas alimentadas por hectárea que considera el modelo de bajos insumos utilizado en las proyecciones anteriores.

El potencial de expansión de tierras es evidentemente bajo en América Central y el Caribe, mientras que en Suramérica éste es mediano. En cifras, esto quiere decir que la región posee 193 millones de hectáreas con potencial agrícola que pueden ser incorporadas a las 179 millones de hectáreas agrícolas actuales. De utilizar un nivel bajo de insumos, América Latina y el Caribe necesitarían cultivar el 19 por ciento de su superficie (100 por ciento de las tierras potencialmente agrícolas) para alimentar a su población del año 2030. Si se utiliza un nivel intermedio de insumos, necesitaría cultivar un 7 por ciento de su superficie (38 por ciento de las tierras potencialmente agrícolas). De emplear un nivel alto de insumos, tendría que cultivar un 4 por ciento de su superficie (22 por ciento de las tierras potencialmente agrícolas). En la actualidad, las tierras cultivadas alcanzan el 9 por ciento de la superficie total (49 por ciento de las tierras potencialmente agrícolas) (Gómez y Gallopín, 1989a).

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 3.1. Los datos provienen del WRI (1992, Tabla 18.1) y FAO (1992). La producción de cereales incluye aquella para forraje y semilla. El término cereal comprende todos los cereales cosechados para grano seco, excluyendo los cultivos para heno que se recolectan verdes. Las raíces y tubérculos cubren todos los cultivos de raíz para consumo humano. Los rendimientos se calculan con base en datos de producción y de área. El índice de producción de alimentos se refiere a la producción agrícola disponible (deducida la necesaria para forraje y semilla) de un país, relativo al período base 1979-1981.

Tabla 3.2. Los datos de aporte calórico y consumo de alimentos provienen de FAO (1992). Los datos de oferta calórica per cápita como porcentaje de las necesidades provienen de FAO (1992) y WRI (1989 & 1992, Tabla 16.3). Los requerimientos calóricos mínimos diarios equivalen a la energía necesaria a ser consumida por una persona sana para satisfacer sus necesidades mínimas. La oferta calórica diaria como porcentaje de las necesidades incluye las calorías de todas las fuentes alimenticias. El consumo de alimentos (cereales, raíces y tubérculos, carne y leche) equivale al consumo per cápita en Kg/año. El porcentaje de granos consumido por el ganado se calcula usando el consumo de granos y pienso del USDA en WRI (1992, Tabla 18.3).

Tabla 3.3. Los datos de tierras agrícolas provienen del WRI (1992, Tabla 18.2). Las tierras de cultivo incluyen tierras con cultivos permanentes y ocasionales, praderas cultivadas ocasionales, huertas familiares y de mercado, y tierras ocasionalmente en barbecho. Para calcular las tierras de cultivo per cápita entre la población rural se utilizaron los datos de tierras de 1989 y de población para 1990. Los datos de insumos provienen del WRI (1992, Tabla 18.2).

Tabla 3.4. Los datos de concentración de tierras provienen de FAO (1988, Anexo II, Rural Poverty, Tabla 3.7). El Coeficiente de Gini es una medida que indica hasta qué punto la distribución actual de tierras se aproxima a la igualdad o desigualdad absolutas. A medida que el coeficiente se aproxima a 1, la distribución se aproxima a la desigualdad absoluta. Los datos para México no han sido utilizados puesto que sobreestiman la concentración debido a la inclusión de los ejidos. Por otra parte, esta información utilizada no incluye datos para algunos países en donde se han llevado a cabo procesos de reforma agraria, como por ejemplo Perú, Chile y Ecuador.

Tabla 3.5. Los datos de superficie y tierra agrícola en zonas de ladera fueron elaborados con base en Posner et al. (1981). Las zonas de ladera son equivalentes a las zonas de vida de BhmbT, BmT-ST, páramo, y puna. Las restricciones del suelo (presiones) se definen por características topográficas, bioclimáticas, y edáficas, y son usadas para obtener usos potenciales amplios de la tierra (por ejemplo, protección, bosques y pastizales, cosechas anuales, cosechas permanentes). La ausencia de restricciones del suelo se refiere a tierras sin presiones físicas o químicas que afectarán la administración agronómica y la productividad agrícola. En el caso de zonas de ladera, la ausencia de presiones del suelo no toma en cuenta las presiones químicas (por ejemplo, problemas de nutrientes) (Posner et al., 1981). Los porcentajes se calculan en función de las superficies totales del país. Los datos de población y de limitaciones de suelos provienen de Posner et al. (1981) y FAO (1988). Los datos de las tierras agrícolas potenciales provienen de FAO (1988) y Winograd (1989b).

Tablas 3.6 y 3.7. Los datos sobre indicadores de productividad agrícola surgen de los trabajos de FAO e IIASA (FAO, 1982 & 1988; FAO, FUNEP, & IIASA, 1984) que fueron reelaborados por Gómez y Gallopín (1989a) para los países y los grandes ecosistemas y zonas de vida de la región. Los potenciales de producción para los diferentes niveles de insumos están traducidos a equivalentes calóricos y proteicos, lo que permite obtener el agregado de los diferentes cultivos y estimar la densidad poblacional. El modelo supone que en cada unidad estudiada se puede tener un cierto número de cultivos, cuya elección se efectúa con el fin de maximizar la producción calórica, aunque contemplando a la vez limitaciones en función del nivel de insumos adoptado. El potencial de personas alimentadas se calcula por los rendimientos en Kcal/ha según el nivel de insumos adoptado y según las necesidades calóricas diarias. Se supone que las necesidades calóricas diarias promedio por persona son de 2.700 Kcal y que las pérdidas pos-cosecha representan el 10 por ciento de la producción

agrícola. La cantidad de tierras agrícolas necesaria para alimentar a la población potencial se calcula junto con las necesidades calóricas de la población potencial en función de los rendimientos según el nivel de insumos. Los niveles de insumos considerados en el modelo son tres:

- Nivel bajo: cultivares locales y cultivos actuales, sin uso de fertilizantes, plaguicidas y control de malezas, rotación con barbecho, sin conservación de suelos a largo plazo, mano de obra intensiva y coeficiente de capital bajo. Producción de subsistencia con tenencia de la tierra fragmentaria o precaria.
- Nivel intermedio: cultivares locales y cultivos actuales, limitado uso de fertilizantes, plaguicidas y control de malezas, rotación limitada de barbecho y algunas técnicas de conservación de suelos a largo plazo, uso de herramientas manuales y tracción animal, mano de obra intensiva que incluye trabajo familiar remunerado, coeficiente de capital intermedio y créditos accesibles. Producción de subsistencia con comercialización del excedente y tenencia de la tierra a veces concentrada.
- Nivel Alto: mezcla óptima de cultivos con cultivares de alta producción, correcta aplicación de fertilizantes, control de malezas y enfermedades, períodos de barbecho mínimos y medidas de conservación de suelos adecuadas, mecanización, baja utilización de mano de obra y alto coeficiente de capital. Producción comercial.

El potencial de tierras agrícolas se ha calculado con base en Gómez y Gallopín (1989a) considerando que las 3/4 partes de las tierras potencialmente agrícolas sirven efectivamente para la agricultura. El potencial de expansión de tierras se estima con base en las tierras que pueden ser potencialmente cultivadas (reservas) como porcentaje del total de tierras (utilizadas y reservas) según la definición de FAO, FNUAP, & IIASA (1984). Se considera que entre un 80 y 100 por ciento corresponde a un potencial alto, entre un 60 y 80 por ciento representa un potencial intermedio, y entre un 40 y 60 por ciento significa un potencial bajo. La relación entre capacidad de soporte y población potencial se calcula con base en la población potencial alimentada con un nivel medio de insumos dividido por la población proyectada para el año considerado (2030) asumiendo que el total de tierras potencialmente cultivables se utilizan.

Recuadro 3.1. Los datos para los indicadores de producción de drogas son generalmente estimaciones realizadas por los servicios de policía y aduanas. Dado que no pueden ser probados por la dificultad de acceso y elaboración de información confiable deben ser tomados con precaución y sirven únicamente para ilustrar la dimensión general del problema.

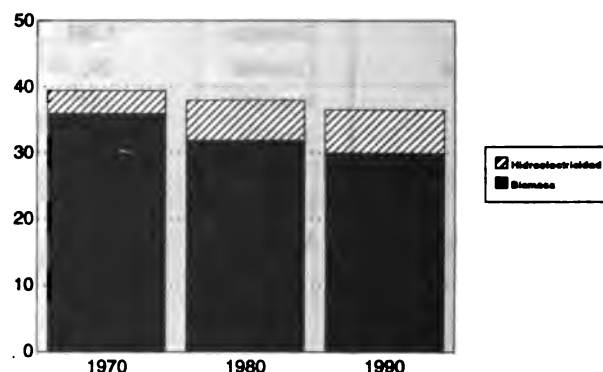
Recuadro 3.2. Los datos de fuentes y consumo de alimentos en los países andinos son ejemplos de casos locales que reflejan la situación general en áreas rurales y urbanas marginales.

4. ENERGIA

El tema de la energía en relación al uso de las tierras en la región es importante no sólo en función de la producción y consumo actual y las emisiones resultantes, sino también por el potencial de los recursos energéticos, en particular la hidroelectricidad y las energías renovables (biomasa, solar, geotérmica, y eólica). (Ver *Atmósfera y clima*). Así, por ejemplo, del total de reservas de energía primaria (petróleo, carbón, gas natural, uranio, e hidroelectricidad) a nivel regional ($68,7 \cdot 10^9$ tep), el 36 por ciento ($6 \cdot 24,9 \cdot 10^9$ tep) lo constituye la hidroelectricidad (Suárez, 1988). La región posee el 19,5 por ciento del potencial hidroeléctrico mundial; el 21 por ciento de la energía consumida actualmente es de origen hidroeléctrico (WRI, 1992). La región también posee cerca del 50 por ciento de la capacidad de generación de hidroelectricidad a ser explotada. (Ver Tablas 4.1 y 4.2.) Aunque la hidroelectricidad es la forma más limpia de producir energía, la experiencia muestra que la construcción de presas ha producido impactos ambientales negativos que deben tomarse en cuenta para una planificación orde-

Figura 4.1 Porcentaje de los requerimientos energéticos provenientes de recursos relacionados con usos de la tierra en Latinoamérica y el Caribe (1970-1990)

(leña y carbón, producción de bagazo, e hidroelectricidad)



Fuente: WRI, 1992

Tabla 4.1 Producción de bioenergía por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Producción de madera para leña y carbón per cápita (m3)	Potencial bioenergético (10^6 T)			Combustibles tradicionales como % de los requerimientos totales	
		1989	Leña 1990	Bagazo 1990	Residuos 1990	1979
Belice	0,05	x	x	x	54	55
Costa Rica	0,97	0,9	0,7	31,4	34	33
Cuba	0,28	1	33,5	146,2	30	27
R. Dominicana	0,15	0,1	3,8	68,6	31	23
El Salvador	0,98	0	0,9	47,3	49	46
Guatemala	0,84	4,9	1,5	518,4	51	57
Haití	0,96	x	x	x	80	82
Honduras	1	2,2	1	41	56	62
Jamaica	0,01	x	x	x	6	8
México	0,17	47,5	14,4	933	6	5
Nicaragua	0,83	3,8	1,3	35	52	49
Panamá	0,78	4,1	0,4	25	31	26
Argentina	0,21	37,5	4,8	427,3	6	5
Bolivia	0,18	25,5	0,8	63,2	19	16
Brasil	1,24	158,2	146,9	1.773,1	36	30
Colombia	0,5	23,9	5,6	348,7	18	17
Chile	0,5	15	0	174,6	13	12
Ecuador	0,84	6,1	1,5	96	29	24
Guyana	0,02	x	x	x	28	33
Paraguay	1,32	9,7	0,6	37,3	66	59
Perú	0,33	24,2	2,8	245,3	19	20
Surinam	x	x	x	x	1	2
Uruguay	0,78	2,3	0,1	53	20	24
Venezuela	0,04	10,5	1,7	238,7	1	1

Fuentes: Gallo Mendoza et al., 1992; PNUD, 1991; WRI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

Recuadro 4.1 Hidroelectricidad generada por hectárea inundada en Latinoamérica y el Caribe

Presa	País	Kilovatios/hectárea
Paulo Alfonso	Brasil	2.490
Pehuenche	Chile	1.250
Guavio	Colombia	1.067
Río Grande II	Colombia	295
Alicura	Argentina	154
Itaipú	Bra-Par	93
Aguamilpa	México	80
Urra I	Colombia	55
Piedra del Aguila	Argentina	48
Jupia	Brasil	42
Sao Simao	Brasil	41
Tucurui	Brasil	30
Paredao	Brasil	30
Ilha Solteira	Brasil	27
Salto Grande	Argentina	24
Gurí	Venezuela	18
Urra II	Colombia	16
El Chocón	Argentina	15
Furnas	Brasil	8
Curua-Una	Brasil	5
Tres Marias	Brasil	4
Samuel	Brasil	3
Sobradinho	Brasil	2
Balbina	Brasil	1
Brokopondo	Surinam	0,2
Latinoamérica y el Caribe	----	22

Fuentes: Goodland y Ledec, 1989; Suárez, 1993

nada y un uso adecuado del recurso. En la actualidad, muchas de las presas presentan procesos de sedimentación acelerada que disminuyen su vida útil, además de otros impactos ligados a la construcción (inundación de importantes superficies boscosas, desplazamiento de poblaciones indígenas, incremento de enfermedades parasitarias, cambios en la calidad del agua, etc.). Un ejemplo ilustrativo de la poca planificación en este aspecto en la región lo constituye el bajo número de kilovatios generados por hectárea inundada en las principales presas de la región. (Ver Recuadro 4.1.)

En cuanto a las otras energías renovables, las reservas de leña alcanzarían 1266 millones de tep, la solar 10 millones de tep, y la eólica 7 millones de tep (Dessurs, 1989). Aquí se debe notar que el consumo de energía de fuentes tradicionales (leña, carbón y bagazo) es impor-

tante en la región, alcanzando hasta el 80 por ciento del consumo de energía doméstica en las áreas rurales del Caribe. (Ver Tabla 4.1 y Figura 4.1.)

Si bien la región no presenta limitaciones en su potencial energético, grandes sectores de la población carecen de un abastecimiento adecuado en energía. El caso de la leña—que sigue siendo uno de los combustibles más utilizados en las zonas rurales y en algunas ciudades e industrias—sirve para ilustrar la situación. En 1989, la producción de madera para combustible alcanzó 0,66 metros cúbicos per cápita a nivel de la población total (2 metros cúbicos per cápita si sólo se considera a la población rural). De hacerse un manejo adecuado de los bosques, la región posee reservas suficientes para responder a esta demanda. Pero en la actualidad 80 millones de personas dependen directamente de la leña como fuente energética, ocasionando en varias regiones un déficit agudo por pérdida y sobreexplotación de los bosques. Se prevé que para dentro de 40 años existirán por lo menos 50 millones de personas en la región andina, las zonas áridas y aquellas zonas densamente pobladas con un déficit agudo de leña (Lugo, 1987). Si bien la deforestación por consumo de leña, no alcanza las dimensiones de aquella originada por cambios en el uso de tierras, es la responsable de aproximadamente el 10 al 12 por ciento de la deforestación regional para el período 1980-1985 (Lanly, 1984). Existen zonas y países en donde el problema de abastecimiento de leña es grave, y su solución no se podrá lograr sin una política de reforestación muy dinámica, de ahorro energético y de uso de energías alternativas (por ejemplo, en la puna peruano-boliviana o en zonas áridas de la región). Otro aspecto relacionado con el uso de la leña es la contaminación y las emisiones que produce su combustión, no tanto por su impacto global sino por la polución interior de las viviendas rurales, dadas las formas ineficaces de uso de la energía.

Además de la leña y la hidroelectricidad, la caña de azúcar y los residuos agropecuarios, agroindustriales y forestales son recursos energéticos importantes. (Ver Tabla 4.1.) En la actualidad sólo Brasil produce bioetanol en gran escala, con una producción de 12,7 mil millones de litros de etanol en 1990-1991, los cuales permitieron sustituir 200.000 barriles de petróleo. Entre 1975 y 1985, el programa ProAlcool le permitió a Brasil ahorrar 9 billones de dólares en divisas mediante la sustitución del petróleo por bioetanol (Hall y House, 1992). Al mismo tiempo, las emisiones de CO₂ que se evitaron corresponden a casi el 18 por ciento de las emisiones por combustibles fósiles del Brasil (Hall y House, 1992). Así pues, los sistemas de energía de biomasa representan un potencial energético importante para la región, si bien permanece subutilizado en la actualidad. En 1990, la leña, el bagazo de caña de azúcar y los residuos agropecuarios,

Tabla 4.2 Recursos hidroenergéticos por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Potencial hidroeléctrico explotable (gigavatios/hora/año)	Capacidad hidroeléctrica instalada (gigavatios) 1989	Generación hidroeléctrica	
			Total (gigavatios/hora) 1989	Porcentaje de la capacidad 1989
Belice	x	x	x	x
Costa Rica	37.000	0,7	3.328	51,7
Cuba	x	0,05	82	19,1
R. Dominicana	2.517	0,16	950	65,7
El Salvador	3.319	0,4	1.452	40,9
Guatemala	43.370	0,44	2.089	54,5
Haití	430	0,07	320	52,2
Honduras	240.000	0,13	880	77,3
Jamaica	335	0,02	110	62,8
México	159.624	7,8	22.950	33,5
Nicaragua	17.277	0,1	268	29,7
Panamá	16.233	0,55	2.181	45,2
Argentina	390.000	6,6	15.150	26,2
Bolivia	90.000	0,34	1.270	42,4
Brasil	1.194.900	44,6	214.238	54,8
Chile	132.433	2,3	9.603	47,9
Colombia	418.200	6,3	29.875	54
Ecuador	115.000	0,9	4.918	61,8
Guyana	63.100	0,002	5	28,5
Paraguay	78.000	5,4	2.784	5,8
Perú	412.000	2,3	10.518	52,8
Surinam	12.840	0,19	910	55
Uruguay	4.880	1,2	3.902	37,2
Venezuela	250.000	7	34.200	55,8

Fuente: WRI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

agroindustriales y forestales suplieron una parte importante de las necesidades energéticas en el medio rural y de la agroindustria. Bien dirigidos, estos sistemas de producción de energía pueden además ayudar a la disminución de las emisiones mundiales de CO₂ y a satisfacer las nuevas normas de emisiones con costos relativamente bajos. Esto por cuanto los combustibles de biomasa no aumentan el CO₂ atmosférico si se producen y consumen permitiendo la renovación de sus fuentes. Sin embargo, es necesario modernizar los sistemas de producción para proporcionar diferentes tipos de energía (Hall y House, 1992). Además, la producción intensiva de bioenergía plantea la cuestión de la disminución de áreas agrícolas y de agotamiento de los suelos. Por ejemplo, si los desechos agrícolas y el estiércol que usualmente se utilizan para mantener la fertilidad de los suelos se usan, en cambio, para producir bioenergía menos contaminante, es posible que la fertilidad del suelo se vea afectada y por lo tanto se requiera utilizar mayores insumos agrícolas.

NOTAS TECNICAS:

Tabla 4.1. Los datos de producción de madera para leña y carbón provienen del WRI (1992, Tabla 19.2) y del PNUD (1991, Tabla 22 de Indicadores de Desarrollo Humano). Los datos de potencial bioenergético provienen de Gallo Mendoza et al. (1992, Anexo 1; Tablas 19 y 22). El potencial bioenergético se refiere al potencial actual de energías de biomasa (leña, bagazo y residuos agroindustriales) que no es utilizado para generación de energía, pero que existe. Los residuos están constituidos por desechos agroindustriales, agropecuarios, forestales y urbanos. Los datos de recursos energéticos tradicionales provienen del WRI (1992, Tabla 21.2).

Tabla 4.2. Los datos provienen del WRI (1992, Tabla 22.2). El potencial hidroeléctrico explotable equivale a la hidroelectricidad explotable con las técnicas actuales disponibles. La capacidad hidroeléctrica instalada es la suma del total de las presas existentes. La hidroelectricidad generada se refiere a la producción actual.

Recuadro 4.1. Los datos para Argentina y América Latina y el Caribe provienen de Suárez (1993). Los datos para los otros países provienen de Goodland y Ledec (1989).

III. Estado del Medio Ambiente

El estado del medio ambiente refleja los modelos de desarrollo aplicados. Su evaluación debe revelar los cambios de los recursos naturales y los procesos ecológicos en el tiempo como producto del impacto del desarrollo. Los indicadores serán útiles para (a) analizar el peso de los recursos naturales en el proceso de desarrollo; (b) evaluar las limitaciones y potencialidades de la dotación de recursos; (c) develar lo que muchas veces se disfraza de progreso y se traduce en agotamiento de los recursos naturales y degradación del medio ambiente; y (d) estudiar las tendencias en el uso, lo cual permitirá establecer las tendencias que favorecen o impiden el desarrollo sostenible.

Los bosques y pastizales naturales juegan un rol importante en el desarrollo de Latinoamérica y el Caribe, tanto por sus funciones ecológicas como por los recursos que proporcionan. El seguimiento de la evolución de las pérdidas y ganancias de los bosques por países y zonas de vida dará indicaciones útiles para delinear políticas de manejo y gestión de estos recursos. Esto permitirá además orientar las políticas hacia un uso sostenible de los bosques y pastizales como garantía de conservación de los bienes y servicios que ellos proveen. Con este fin se requieren indicadores que muestren el estado, la demanda, la oferta, y la reserva del recurso. (Ver Proyecciones en el uso de tierras.) Teniendo en cuenta que en todos los países tropicales de la región, es común convertir los bosques en pasturas, también es necesario seguir la evolución de la deforestación, de la superficie de pasturas y su producción, de la población ganadera y la capacidad de carga como indicadores relevantes para las políticas de gestión y manejo.

Latinoamérica y el Caribe se caracterizan por su alta diversidad en especies y ecosistemas, y por los usos variados que poblaciones locales hacen de los recursos. Sin embargo, la transformación de los ecosistemas y el uso de los recursos naturales llevan a que especies animales y vegetales se vean amenazadas. En la medida en que en América Latina y el Caribe la fauna y la flora tienen una importancia económica, ecológica y social que va más allá de su utilización como recurso, la diversidad biológica se ha convertido en una preocupación a nivel local, regional y mundial. Por eso se necesitan indicadores que muestren el estado de la diversidad biológica y las políticas adoptadas para su protección a nivel de los países y zonas de vida. Esto con el fin de priorizar la conservación de zonas o especies con más alto riesgo, y de garantizar que toda la diversidad biológica y ecológica se halle representada. (Ver Ecosistemas y uso de tierras; y Bosques y pastizales.) Al

mismo tiempo se deben conocer los usos actuales y potenciales que tienen estos recursos, para poder delinear políticas tanto de protección como de uso sostenido a nivel local y regional.

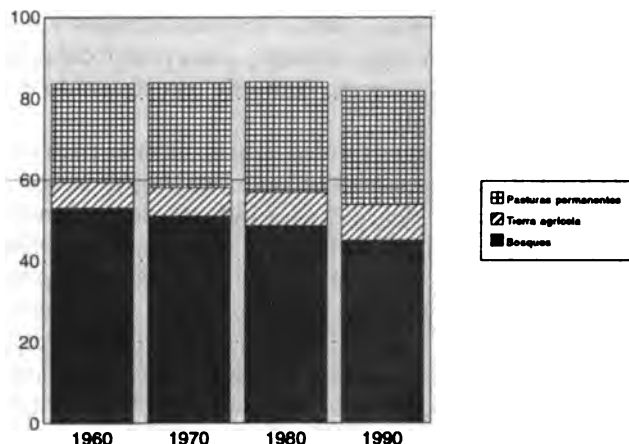
Los recursos de aguas dulces son esenciales para la vida humana y el desarrollo económico. Los recursos costeros son fuente de productos industriales y alimenticios necesarios para la población, al tiempo que determinan el potencial de desarrollo de muchos de los países de la región. Con el fin de diseñar políticas de manejo sustentables de estos recursos, será necesario conocer las superficies de los principales ecosistemas costeros, los programas de protección, la cantidad de población que habita y los daños producidos por las actividades humanas. Igualmente importante será establecer el valor de los recursos a nivel local y la manera en que están siendo utilizados con el propósito de establecer prioridades de manejo y gestión.

En los últimos años, el proceso de desarrollo económico ha generado importantes emisiones de gases que cambian la composición de la atmósfera. Esto se traduce, entre otros impactos, en un posible aumento del efecto de invernadero con implicaciones significativas sobre el clima, el nivel del agua del mar, la distribución y composición de los ecosistemas, y la agricultura. Los impactos ambientales de estas emisiones deben ser evaluados en cuanto al origen, composición y potencial de calentamiento de los diferentes gases a nivel de los países y de las zonas de vida. Pero también es necesario establecer la relación entre las emisiones y el crecimiento económico y poblacional; en este sentido es útil obtener las emisiones per cápita y por unidad de PBI. El conocimiento sobre las emisiones actuales y acumuladas de las diversas actividades económicas permitirá elaborar políticas de disminución a escala local, nacional y global. Por último, conocer el potencial de emisión o absorción de las actividades en función de los diferentes usos de las tierras ayudará a delinear usos de las tierras que ayuden a disminuir o mitigar los efectos negativos de las emisiones. (Ver Proyecciones en el uso de tierras.)

1. ECOSISTEMAS Y USO DE TIERRAS

El funcionamiento de los ecosistemas depende en última instancia de la conversión de la energía solar en biomasa vegetal a través del proceso de fotosíntesis. La productividad primaria neta y la producción anual de los ecosistemas son atributos que pueden ser considerados como indicadores generales de la oferta ecológica. Si a esto se suman los datos del potencial agrícola, es posible

Figura 1.1 Porcentaje de bosques y tierras productivas en Latinoamérica y el Caribe (1960-1990)



Fuente: FAO, 1992

elaborar indicadores para la evaluación de usos alternativos, así como para el análisis del manejo de los recursos naturales y uso de tierras (Gómez y Gallopín, 1989b).

Las zonas de bosques húmedos tropicales y subtropicales, que en América Latina y el Caribe cubren el 64 por ciento de la superficie natural, son responsables del 81 por ciento de la producción primaria neta. Las zonas de bosques secos tropicales y subtropicales, por su parte, cubren el 25 por ciento de la superficie y representan el 14 por ciento de la producción primaria neta. Las zonas áridas cubren el 7 por ciento de la superficie natural y representan solamente el 1 por ciento de la producción primaria neta. (Ver Tabla 1.1.) A pesar de estas importantes diferencias en cuanto a la producción primaria natural, cuando se observa el potencial agrícola las zonas húmedas tropicales y subtropicales presentan valores de rendimientos potenciales muy similares a los de las zonas secas tropicales y subtropicales. (Ver Tabla 3.7 de Agricultura y alimentación.) Esto sugiere que una de las alternativas al avance de la frontera agrícola sobre las zonas de bosques húmedos tropicales puede ser la intensificación del uso de las tierras agrícolas de las zonas más secas aptas para una agricultura intensiva. Al mismo tiempo, los bosques húmedos tropicales pueden recibir un desarrollo basado en sistemas agroforestales más acordes con sus características ecológicas.

Aunque la mayoría de las economías de la región se basan en el uso de los recursos naturales, existe poca evidencia de que se hayan hecho avances significativos hacia el mejoramiento en la gestión, manejo y uso de las

tierras. En este campo existen tres opciones básicas: cultivar un mayor porcentaje de las tierras potencialmente utilizables, intensificar el uso de las tierras agropecuarias actuales, y rehabilitar o recuperar las tierras abandonadas (bosques secundarios, barbechos, terrazas, etc.) (Gallopín et al., 1991a; Lugo, 1988a).

Sin embargo, los usos y los problemas que de allí se derivan—la erosión, la desertificación, la pérdida de fertilidad de los suelos, la degradación de las pasturas, la salinización y anegamiento y la subutilización de las mejores tierras—conducen a la deforestación y reconversión de ecosistemas naturales o la pérdida de importantes superficies difícilmente recuperables (Gallopín et al., 1991a; PNUMA, AECL, & MOPU, 1990). Por otra parte, en la mayoría de los países de la región, el incremento de la producción agrícola y ganadera se ha dado a partir del aumento y expansión de tierras (mediante programas de colonización y avance de frontera agrícola), y no con base en el mejoramiento de la productividad, el aumento de la intensidad del uso, y del aprovechamiento integral de los recursos naturales (Leonard, 1987; FAO, 1988). Es así como en el período 1980-1990, las superficies naturales (bosques y sabanas) disminuyeron en 58 millones de hectáreas. Y aunque las pasturas aumentaron en 21,4 millones de hectáreas, las tierras agrícolas en 11,4 millones de hectáreas y las plantaciones 4,6 millones de hectáreas, existen cerca de 10 millones de hectáreas que fueron transformadas para usos efímeros, especulación o cultivos ilegales. (Ver Tablas 1.2 y 1.3 Figura 1.1.)

El problema del destino y producción de las tierras en la región es, pues, de suma importancia. En América Central, por ejemplo, la industria ganadera ocupa el 28 por ciento de la superficie total de la subregión y el 67 por ciento de las tierras agropecuarias, pero contribuye solamente con el 11 por ciento de los ingresos por exportación de productos agrícolas. Entre tanto, el café ocupa el 12 por ciento del área agrícola y 4 por ciento del área agroproductiva total. Pero mientras el café contribuyó con 1.500 a 3.100 dólares/km² de tierra productiva, la ganadería aportó sólo entre 18 y 48 dólares/km² de pastizal (Leonard, 1987). En el caso del Brasil (en particular en la zona norte de la Amazonia Legal), la ganadería crea solamente 0,006 empleos por hectárea y produce únicamente 1,2 millones de toneladas de carne, y sin embargo, fue la responsable del 60 por ciento de la deforestación en el período 1978-1988, originando solamente el 9 por ciento del valor económico de la zona. (Ver Recuadros 1.1 y 1.2.) En comparación, los pequeños campesinos inmigrantes (o colonos) generan 0,3 empleos por hectárea—aunque no tienen prácticas sostenibles— y son responsables del 40 por ciento de la deforestación en el mismo período. A nivel regional, el mismo tipo de análisis muestra que mientras la ganadería genera

Tabla 1.1 Indicadores de producción natural por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida	Producción primaria neta natural (10 ⁶ T/ha/año)	Producción primaria neta actual (1990) (10 ⁶ T/ha/año)
Bosques húmedos tropicales (BhT)	7.714	7.150
Bosques húmedos montano bajos tropicales (BhmbT)	411	86
Bosques secos tropicales (BsT)	1.076	390
Bosques muy secos tropicales (BmsT)	688	360
Sabanas tropicales (Bosques secos tropicales) (ST-BsT)	554	260
Páramo	9	1,5
Puna	176	30
Bosques montanos tropicales y subtropicales (BhmT-ST)	416	170
Deltas y manglares (D-M)	273	20
Desierto y matorral desértico tropical y subtropical (DMdT-ST)	116	70
Bosques húmedos subtropicales (BhST)	1.459	350
Bosques secos subtropicales (BsST)	832	330
Sabanas subtropicales (SST)	509	60
Estepa espinosa subtropical (EeST)	3,9	1
Matorral desértico subtropical (MdST)	75	0,5
Bosques húmedos templados (BhTem)	200	0,3
Estepas (E)	98	8
Sabanas templadas (STem)	24	2

Fuentes: Gómez y Gallopín, 1989; Winograd, 1989

un empleo por cada 80 a 200 hectáreas de pastizal, la agricultura campesina da un empleo por cada 1 a 2,5 hectáreas de tierra agrícola (PNUMA, AECI, & MOPU, 1990).

La ganadería es la principal responsable de la reconversión de ecosistemas naturales en las zonas tropicales. En los bosques densos y abiertos tropicales de la región, esta actividad causa la deforestación de más de 2,4 millones de hectáreas anuales (1980-1990), mientras que la agricultura migratoria ocasiona la deforestación de 1,9 millones de hectáreas anuales (Winograd, 1991a). Además, una parte importante de las zonas deforestadas por agricultura migratoria pasa, después de un período corto de cultivo (2 a 4 años), a ser reconvertida en pastizales que después de algunos años (7 a 10) son abandonados (Hecht, 1989; Eden, 1990). Por su parte, la agricultura permanente, en especial para cultivos de exportación, es responsable de la deforestación de cerca de 1,1 millones de hectáreas anuales en estos bosques.

Otras actividades como la explotación forestal, la minería, la construcción, etc., ocasionan una deforestación anual equivalente (Winograd, 1991a).

Las tierras alteradas (barbechos y bosques secundarios, tierras marginales, terrazas abandonadas, etc.), cubrían en 1980 el 22 por ciento del territorio regional. Aunque poco estudiadas, el potencial de estas tierras queda demostrado con algunos ejemplos.

En la zona de la sierra peruana (tierras de ladera) existen más de 1 millón de hectáreas de terrazas aptas para actividades agrícolas, que permiten obtener buenos rendimientos y evitar la erosión. Sin embargo, actualmente sólo se utiliza el 20 por ciento de estas tierras, encontrándose el resto abandonado y altamente deteriorado. Los bosques secundarios tropicales de la región cubren el 30 por ciento del área boscosa tropical. Con un manejo forestal adaptado se podría obtener el doble de los recursos madereros que necesita América

Tabla 1.2 Patrones de uso de tierras por país para Latinoamérica y el Caribe

País y superficie (10 ⁶ ha)	Natural y alterado (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Urbano (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Plantaciones (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Pasturas (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Agricultura (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Ensales (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio	
	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989	1980	1989
Belice (2,3)	2,2	2,1	-0,5	0,01	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Costa Rica (5,1)	2,4	1,3	-4,5	0,08	0,1	2,5	x	0,03	x	2,3	x	1,5	x	2,3	x	1,5	x	0,6	0,5	x	x	x	x	x
Cuba (11)	4,9	4,1	-1,9	0,3	0,37	2,3	x	0,2	x	3	x	1,5	x	2,6	x	1,5	x	3,2	3,3	x	x	x	x	x
R. Dominicana (4,8)	1,1	1,1	0	0,2	0,25	2,5	x	x	x	2	x	-0,5	x	2,1	x	-0,5	x	1,4	1,4	x	x	x	x	x
El Salvador (2,1)	0,6	0,6	0	0,2	0,2	0	x	x	x	0,6	x	0	x	0,6	x	0	x	0,7	0,7	x	x	x	x	x
Guatemala (10,8)	7,6	7,4	-0,3	0,2	0,23	1,5	x	0,01	x	1,3	x	0,8	x	1,3	x	0,8	x	1,7	1,8	x	x	x	x	x
Haití (2,8)	1,2	1,2	0	0,2	0,21	0,5	x	x	x	0,5	x	0	x	0,5	x	0	x	0,9	0,9	x	x	x	x	x
Honduras (11,2)	6	6,7	1,2	0,09	0,12	2,5	x	x	x	3,4	x	-2,4	x	3,4	x	-2,4	x	1,7	1,8	x	x	x	x	x
Jamaica (1,1)	0,56	0,51	-0,9	0,08	0,09	2,9	x	x	x	0,2	x	0	x	0,2	x	0	x	0,26	0,3	x	x	x	x	x
México (190,9)	78,9	73,7	-0,4	2,6	3,2	2,8	x	0,2	x	74,5	x	0	x	74,5	x	0	x	24,5	24,7	x	x	12,4	14,6	1,8
Nicaragua (11,9)	5,7	5,2	-0,9	0,1	0,1	0	x	x	x	4,9	x	0,8	x	4,9	x	0,8	x	1,2	1,3	x	x	x	x	x
Panamá (7,6)	5,8	5,4	-0,7	0,07	0,08	1,4	x	x	x	1,2	x	2,5	x	1,2	x	2,5	x	0,5	0,6	x	x	x	x	x
Argentina (273,7)	84,4	85,4	-0,1	1,1	1,15	1,5	0,7	1,1	0,7	143,2	142,4	-0,6	5,7	143,2	142,4	-0,6	35,2	35,7	0,1	7,15	8	7,15	8	1,2
Bolivia (108,4)	77,7	77,9	0	0,2	0,25	2,5	0,03	0,03	0,03	27	26,7	-0,1	0	27	26,7	-0,1	3,4	3,4	0,3	0,06	0,1	0,06	0,1	6,7
Brasil (845,7)	598,2	577,7	-0,3	4,5	5,5	2,2	3,8	6,7	6,7	161	169	0,5	7,6	161	169	0,5	71,1	78,6	1	7,05	8,16	7,05	8,16	1,6
Chile (74,9)	52,7	50,6	-0,4	0,45	0,5	2,5	0,8	1,5	0,8	11,9	13,4	1,3	8,8	11,9	13,4	1,3	5,3	4,5	-1,7	3,75	4,45	3,75	4,45	1,9
Colombia (103,9)	66,2	55,9	-1,6	1	1,1	2,2	0,09	0,17	0,09	30	40,2	3,4	8,9	30	40,2	3,4	5,6	5,4	-0,5	1	1,1	1	1,1	1
Ecuador (27,7)	20,7	19,5	-0,6	0,4	0,45	1,2	0,04	0,07	0,04	4	5	2,5	7,5	4	5	2,5	2,5	2,6	0,8	0,07	0,09	0,07	0,09	2,9
Guyana (19,7)	18	18	0	0,03	0,03	0	x	x	x	1,2	1,2	0	x	1,2	1,2	0	0,5	0,5	0	x	x	x	x	x
Paraguay (89,7)	22,3	17	-2,4	0,12	0,15	2,5	x	x	x	15,6	20,4	3,1	x	15,6	20,4	3,1	1,7	2,2	3	x	x	x	x	x
Perú (128)	90	89	-0,1	0,7	0,8	1,4	0,08	0,15	0,08	27,1	27,1	0	8,8	27,1	27,1	0	3,5	3,7	0,6	6,56	7,3	6,56	7,3	1,1
Surinam (15,6)	15,5	15,4	0	0	0	0	x	x	x	0,02	0,02	0	x	0,02	0,02	0	0,05	0,06	4	x	x	x	x	x
Uruguay (17,5)	2,5	2,6	0,4	0,1	0,1	0	x	x	x	13,6	13,5	-0,07	x	13,6	13,5	-0,07	1,4	1,3	-0,7	x	x	x	x	x
Venezuela (89,2)	65,6	64,8	-0,1	0,6	0,7	1,7	0,12	0,22	0,12	17,2	17,8	0,3	8,3	17,2	17,8	0,3	3,7	3,9	0,5	0,86	1	0,86	1	4
Latinoamérica y el Caribe (2.016,8)	1.240,6	1.193,4	-0,4	13,2	16	2,1	5,8	10,4	5,8	545,1	570,4	0,47	7,9	545,1	570,4	0,47	170,5	179,1	0,5	39,3	45,2	39,3	45,2	1,5

Tabla 1.3 Patrones de uso de tierras por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida y superficie (10 ⁶ ha)	Natural (10 ⁶ ha)		Urbano (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Plantaciones (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Pasturas (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Agricultura (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Alterado (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		Eriales (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio		
	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
BhT (666)	558,6	522	-0,65	0,4	0,5	2,7	0,3	1	23,3	23,6	36,4	5,4	7,3	9,8	3,2	74,6	97,6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BhmbT (46,7)	3	2,2	-2,8	3,6	3,7	0,25	0,4	7,6	7,6	18,5	17,9	-0,3	11,1	12	0,8	10,1	10	0	0,25	0,4	5,6	0,4	5,6	0,25	0,4	5,6	
Bst (166,7)	39,3	33,7	-1,5	1,2	1,5	2,5	3,3	8,9	8,9	64,1	72,6	1,4	20	21,3	0,65	61,5	55,1	-1	0,8	1,2	5	0,8	1,2	0,8	1,2	5	
BmbT (140,1)	46,6	47,3	-0,46	0,2	0,3	2,3	0	0	0	46,7	44,6	-0,4	5	4,6	-0,4	30,9	34,5	1,2	7,7	8,5	1	7,7	8,5	7,7	8,5	1	
ST(Bst) (106,6)	42,3	39,5	-0,7	0,1	0,2	3	0	0	0	46,5	51,1	0,5	3,5	4	1,4	12,2	11,8	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Páramo (4,3)	0,6	0,7	-1,2	0,09	0,1	4,4	0	0	0	1,2	1,2	-0,6	0,3	0,3	0	1,6	2	0,6	0,01	0,02	10	0,01	0,02	0,01	0,02	10	
Puna (87,9)	16,4	15,1	-0,8	0,5	0,6	2,6	0,01	0,01	5	41	41,1	0,02	3	3,5	1,7	22,4	22,6	0,01	4,5	4,8	0,7	4,5	4,8	4,5	4,8	0,7	
Bmt-ST (78,4)	12,6	12,4	-0,3	0,5	0,7	3,2	0,3	0,6	10	26,8	27,3	-0,5	8,2	9,2	1,1	27,5	27,2	-0,01	0,3	0,4	3	0,3	0,4	0,3	0,4	3	
D-M (18,6)	5,2	4,7	-1	0,2	0,2	2,1	0	0	0	4,2	4,9	1,7	0,8	0,8	0	8,2	7,8	-0,4	0,05	0,1	10	0,05	0,1	0,05	0,1	10	
DmbT-ST (116,2)	35,4	33,1	-0,6	2,7	3,4	2,6	0	0	0	39,2	38	-0,2	8	8,6	0,7	14,4	13,6	-0,5	16,5	19,4	1,8	16,5	19,4	16,5	19,4	1,8	
BhST (147,4)	20,6	17	-1,8	1,3	1,6	2,3	1,7	2,9	7	44,7	41,7	-0,7	55	59,3	0,8	24,7	24,3	-0,1	0,3	0,3	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	
BaST (145,9)	17,9	17	-0,5	0,7	0,8	2,1	0,35	0,6	7,1	50,4	54,5	0,8	16	16,9	0,6	60	55,2	-0,8	0,6	0,75	3,1	0,6	0,75	0,6	0,75	3,1	
SST (103,6)	1,1	1,1	0	1,6	1,8	1,2	0,3	0,4	3,1	59,5	61,5	0,4	26,6	25,6	0	14,4	13,5	-0,2	0,2	0,3	4	0,2	0,3	0,2	0,3	4	
EaST (10,3)	0,5	0,4	-2	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0	3,3	3,3	0	2,4	2,4	0	3,3	3,1	-0,3	0,4	0,5	2,2	0,4	0,5	0,4	0,5	2,2	
MdST (79)	2,5	2,5	-0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	34	33,9	-0,03	0,8	0,9	0,6	36,9	37	0,03	0,5	0,6	1,3	0,5	0,6	0,5	0,6	1,3	
BhTem (33,9)	5,1	4,4	-1,4	0,09	0,1	1,1	0,6	1,6	10	9	9,1	0,1	2,3	2,4	0,4	14,8	14,2	-0,3	1,7	1,9	1,2	1,7	1,9	1,7	1,9	1,2	
E (46,2)	4	3,9	-0,25	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0	25	23,6	-0,5	0,2	0,25	2,5	16	16,5	0,43	4	4,4	1	4	4,4	4	4,4	1	
STem (23,7)	13,2	13,2	0	0	0	0	0	0	0	3,4	3,4	0	0,03	0,04	3	5,6	5,5	-0,2	1,5	1,6	0,7	1,5	1,6	1,5	1,6	0,7	
Latinoamérica y el Caribe (2.041,7)	826,7	770,2	-0,7	13,6	16	1,7	5,6	10,4	6	545,1	566,5	0,26	170,5	181,9	0,67	439,3	451,5	0,26	39,3	45,2	1,3	39,3	45,2	39,3	45,2	1,3	

Fuentes: Gallopin et al., 1991; Gallopin y Winograd, 1990; Winograd, 1999

Recuadro 1.1 Patrones de uso de tierras en la región norte de Brasil

Actividad	Superficie regional 1988 (10 ³ ha)	Porcentaje regional 1988	Empleos 1988	Empleos por hectárea 1988	Producción Anual 1988	Valor económico (dólares)	Deforestación anual (10 ³ ha) 1978-88	Emisiones netas anuales de CO ₂ (10 ⁶ T de C)	Emisiones netas anuales en CO ₂ eq per cápita (T of C)
Ganadería	17 200	4,8	100 000	0,006	1,2 millones T de carne	325 millones	907	133	2 010
Forestal	x	x	1 000 000	x	24,6 millones m ³ de madera	800 millones	x	0	0
Agricultura	7 500	2,1	2 000 000	0,3	32,7 millones T para todos los cultivos	x	605	84	64
Garimpos	13 600	3,8	660 000	0,05	112 T de oro	1 700 millones	x	0	0
Extracción	12 200	3,4	200 000	0,02	x	50 millones	0	0	0
Minería en gran escala	1 500	0,4	x	x	x	1 000 millones	x	0	0
Hydroelectricidad	531	0,15	x	x	7 megavates de electricidad	x	x	x	x
TOTAL	52 781	14,8	3 990 000	0,075	x	3 530 millones	1 512	217	82

Fuentes: Banco Mundial, 1990; Browder, 1987; Fearnside, 1990

Nota: x = datos no disponibles

Recuadro 1.2 Indicadores de uso de tierras para la región norte de Brasil

Sistema de Producción	Tipo de bosque	Tipo de uso	Tamaño de la parcela (ha)	Número de especies usadas	Producción (T/ha)	Valor (dólares/ha)	Años de uso	Personas alimentadas (población/ha/año)	Emisiones netas anuales CO ₂ eq carbono (T de C)	Personas eq. utilizando combustibles fósiles anual
Keyapó	Bosque seco	Tumba y Quema	1	10 a 42	12,5	x	2 a 4	6,5	13	18
Isla das Cruzes	Bosque húmedo	Recolección	1	20	1,5	300	x	x	0	0
Colono	Bosque húmedo	Tumba y Quema	2 a 5	5 a 10	4,36	x	2 a 3	3	126 a 135	176 a 442
Ganadería	Bosque húmedo	Tumba y Quema	2 000 a 20 000	1 a 5	0,07	60	5 a 10	0,5	42 000 a 420 000	58 800 a 588 000

Fuentes: Anderson, 1990; Browder, 1989; Fearnside, 1990; Hecht, 1989

Nota: x = datos no disponibles

Latina y el Caribe para el año 2000 (Wadsworth, 1987). Con todo, las políticas agrícolas y forestales en la región continúan desarrollándose en base al avance de la frontera agrícola, la subutilización de las mejores tierras, y la tala selectiva de bosques naturales.

Además de la deforestación, la degradación acelerada de las pasturas, la erosión y pérdida de fertilidad en los suelos tropicales y la subutilización de tierras y recursos naturales, existen otros problemas importantes en cuanto al uso de tierras.

Se trata de la desertificación por sobrepastoreo y la salinización y alcalinización de suelos bajo riego en las zonas áridas y semiáridas de la región. En las zonas áridas—que cubren el 22 por ciento de la superficie de la región y que en 1980 albergaban el 16 por ciento de la población total—existen 12,6 millones de hectáreas bajo riego y 280,5 millones de hectáreas de pasturas permanentes. No obstante, el 33 por ciento de las zonas irrigadas y el 72 por ciento de las pasturas sufren problemas de desertificación. A nivel local estos procesos tienen dimensiones semejantes. Es así como en Argentina, el 38 por ciento de los suelos irrigados sufren procesos de salinización (Gallopín, 1989a) y cerca del 35 por ciento de la Patagonia (800.000 Km²) sufre procesos de desertificación (Winograd, 1989b).

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 1.1. Los datos sobre productividad primaria neta provienen de Gómez y Gallopín (1989b). La producción primaria neta actual se obtuvo multiplicando la superficie natural y alterada (barbecho y bosques secundarios) en 1990 para cada zona de vida por la productividad primaria neta. La producción primaria natural se obtiene multiplicando la superficie total de la zona de vida por su productividad primaria neta.

Tabla 1.2. Los datos de uso de tierras por país provienen del WRI (1990b & 1992, Tabla 17.1). Sin embargo como las categorías para las zonas de vida son más amplias, se asignaron las superficies correspondientes a las categorías urbano y eriales con base en el trabajo de uso de tierras por zonas de vida (Winograd, 1989b, Tabla 18.1). La superficie de zonas naturales y alteradas no se diferenció. Como las cifras provienen de diversas fuentes, el total de tierras de la región presenta diferencias con relación a la Tabla 1.3.

Tabla 1.3. Los datos sobre uso de tierras por zona de vida provienen de Winograd (1989b, Tablas 18.1 y 18.10). La metodología consistió en hacer una primera estimación de las superficies cultivadas, alteradas, y naturales para el año 1980, basada en los mapas existentes para la región (Morello, 1989; Morello et al., 1989; UNESCO, 1981). Después se corrigieron los datos con base en los anuarios de producción de FAO, asignándose los cultivos a las diferentes zonas de vida, en función de sus características bioclimáticas (Winograd, 1989b, Tablas 1.1 y 1.2 y Figuras 1.1 y 1.2). Por ejemplo, el café es producido en dos zonas de vida, la BhmbT y la BhST. En Cen-

troamérica y en los países andinos, el 90 por ciento de este grano es producido en la zona BhmbT, por lo tanto, el café es asignado a la zona de vida BhmbT para estos países. En Brasil y México, sin embargo, el 90 por ciento del café se produce en la zona BhST, por lo que este grano es asignado a la zona de vida Stmf. En el caso del maíz, trigo, y frijoles, las zonas de vida fueron asignadas tomando en cuenta tanto estadísticas productivas como factores bioclimáticos. Los datos sobre superficies naturales y alteradas y plantaciones fueron obtenidos de mapas y corregidos con base en datos por países y zonas de vida de los anuarios de FAO (1981) y Lantý (1984). En algunos casos se consultaron las estadísticas por países y por provincias. La superficie ganadera se calculó con base en población ganadera y la capacidad de carga de cada zona de vida (por ejemplo, en Argentina, el 70 por ciento del ganado es asignado a SST, 20 por ciento a BsST, y 10 por ciento a S. Las capacidades de carga correspondientes son 0,75; 0,25; y 0,01 animal por hectárea). Los datos fueron corregidos y validados a través de reiterados cálculos computacionales sobre el modelo de uso de tierras basado en diferentes años (1980, 1985, y 1990). Los resultados fueron comparados con los anuarios de FAO. Las categorías fueron definidas como sigue:

- *Naturales: zonas con vegetación primaria (bosques, formaciones arbustivas, sabanas, semidesiertos, y desiertos), las cuales incluyen también zonas regeneradas cuya vegetación es difícilmente distinguible de la original.*
- *Plantaciones: zonas reforestadas para protección o con plantaciones forestales industriales y no industriales.*
- *Ganaderas: zonas con pastizales naturales o inducidos con actividad ganadera.*
- *Agrícolas: zonas sembradas y cosechadas anualmente, las cuales incluyen también cultivos permanentes y áreas sembradas con cultivos no tradicionales e ilegales. Cubre zonas de barbecho de la agricultura permanente, pero no el barbecho producto de la agricultura migratoria.*
- *Alteradas: zonas donde coexisten fracciones de vegetación secundaria (producto de actividades forestales) y agrícola-ganaderas, vegetación y suelos alterados por la ganadería y zonas erosionadas leve y moderadamente. Se incluye el barbecho producto de la agricultura migratoria.*
- *Urbanas: zonas ocupadas por las ciudades.*
- *Eriales: zonas con procesos de erosión y desertificación avanzados, con cambios irreversibles en su estructura, dinámica, flora y fauna.*

Las diferencias existentes entre los totales regionales para las tablas 1.2 y 1.3, en particular para el año 1989-1990, se deben a que los resultados de la tabla 1.3 surgen de modelos de uso de tierras, mientras que los datos de la tabla 1.2 provienen de FAO (WRI, 1992). Las diferencias de la superficie total para la región se deben a que para la tabla 1.2 se consideran las superficies de tierras solamente, mientras que para la tabla 1.3 se considera la superficie total de América Latina y el Caribe.

Recuadro 1.1. Los datos de superficies, empleo, producción y valor económico provienen del Banco Mundial (1990a) y Browder (1987). La deforestación y los datos para calcular las emisiones se basan en Feamside (1990a).

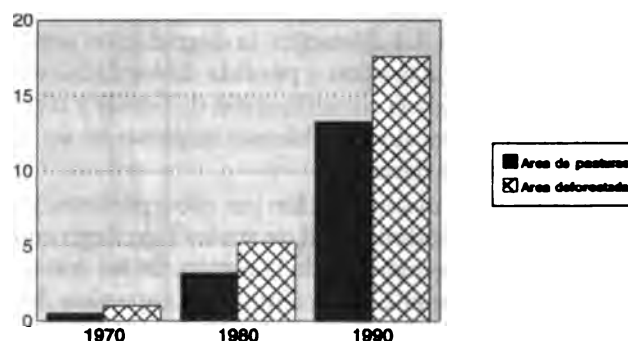
Recuadro 1.2. Los datos para calcular las emisiones provienen de Feamside (1990a). El número de personas que utilizan combustibles fósiles en las ciudades se calcula considerando que cada persona en las ciudades emite 0,7 toneladas de carbón por el uso de combustibles fósiles. Los factores de emisión provienen de Feamside (1990a). (Ver *Atmósfera y clima*.) Se debe señalar que en el cálculo no se considera el carbón absorbido en función del uso de la tierra. Así por ejemplo, un agricultor migratorio emitiría 13 toneladas de carbón por año (considerando un período de cultivo de 3 años). Sin embargo, el período de barbecho (considerando un período de descanso de 12 años) absorbe largamente la emisión total y anual.

2. BOSQUES Y PASTURAS

En los últimos años, la deforestación de las zonas tropicales ha despertado gran interés y originado importantes debates. Esto se debe tanto a la magnitud del proceso de deforestación como al rol que los cambios en el uso de la tierra tienen en el aumento de las emisiones de gases de invernadero. El hecho es que, de conservarse los ritmos actuales, la deforestación podría hacer desaparecer parte de la biodiversidad de estas zonas. Por otra parte esta transformación de zonas boscosas se realiza sin que se haga un uso de los recursos forestales. Al mismo tiempo, el uso que se da a la tierra hace que la pérdida de fertilidad y degradación de suelos sean muy altas. No obstante el interés generado por la pérdida de bosques tropicales, aún no existe un programa de monitoreo que permita saber a qué ritmo y dónde se pierden estos bosques; buena parte de las cifras de deforestación para la región son estimaciones. El único país que posee un sistema de seguimiento continuo y bastante fiable es Brasil.

Generalmente cuando se habla de deforestación en América Latina y el Caribe el análisis se concentra en las zonas de bosques húmedos tropicales y subtropicales (bosques densos), olvidándose que las pérdidas pueden ser de igual magnitud e impacto en los bosques secos tropicales y subtropicales (bosques abiertos). (Ver Tablas 2.1 y 2.2.) En el período 1980-1990, las pérdidas anuales de bosques densos tropicales y subtropicales fueron de 5,3 millones de hectáreas (el 0,77 por ciento anual), mientras que en los bosques abiertos tropicales y subtropicales éstas fueron de 1,6 millones de hectáreas, equivalentes al 0,7 por ciento anual (ver Tabla 2.2). En Brasil, las pérdidas de bosques en la Amazonia Legal durante el año 1988 fueron de 2 millones de hectáreas en los bosques densos (0,52 por ciento por año) y de 1,8 millones de hectáreas en los bosques abiertos (4,8 por ciento por año). Esto se traduce en que para 1989, la deforestación de los bosques abiertos

Figura 2.1 Deforestación en la región norte de Brasil (1970-1990) (Acre, Amapá, Amazonas, Para, Rondonia, y Roraima) (en millones de hectáreas)



Fuentes: Feamside et al., 1990; INPE, 1989; World Bank, 1990

de la Amazonia Legal alcanzaba un 33 por ciento contra un 6,4 por ciento de los bosques densos de esta región (Feamside, 1990b, Feamside et al, 1990c). Otro caso llamativo es el de los bosques secos tropicales de Centro América, en donde la superficie natural cubre hoy solamente el 4 por ciento del área original.

La pérdida de zonas boscosas en América Latina y el Caribe no se limita a las zonas tropicales y subtropicales. En el caso de los bosques húmedos templados del sur de la región, la deforestación anual afecta a un 2,6 por ciento de la superficie natural. (Ver Tabla 2.2.) Con todo, en la región las políticas forestales y de conservación de los bosques se han concentrado casi exclusivamente en los bosques húmedos tropicales, dejando de lado zonas con alto grado de deterioro, altas tasas de pérdida de bosques y en donde es urgente evaluar el valor, potencial y posible desaparición de parte de la biodiversidad.

En cuanto a las ganancias de superficies boscosas por reforestación, la región se encuentra en un desequilibrio importante: por cada hectárea plantada se deforestan 8,5 hectáreas naturales. (Ver Tabla 2.2.) Las zonas con bosques densos tienen una reforestación anual de apenas 0,56 millones de hectáreas, lo que se traduce en una relación reforestación/ deforestación de 1 a 10. En las zonas de bosques abiertos la reforestación alcanza 0,25 millones de hectáreas anuales; allí la relación reforestación/deforestación es de 1 a 6 (Ver Tablas 2.1 y 2.2.) El proceso de deforestación en la región se debe en gran parte al avance de la frontera agrícola (84 por ciento de la deforestación) y en menor medida a la explotación forestal (12,5 por ciento de la deforestación). Otros usos como la construcción de centrales hidroeléctricas, el establecimiento de industrias mineras y la construcción de

obras de infraestructura dan cuenta del 3,5 por ciento de la deforestación (Lanly, 1984; Winograd, 1989b; Gallopín y Winograd, 1990).

Aunque América Latina y el Caribe poseen más del 46 por ciento de los bosques tropicales del mundo, la región sólo participa con el 28 por ciento de la producción de madera de obra de especies tropicales; la gran parte de esta producción proviene de 15 especies arbóreas (Lugo, 1987). La región cuenta con reservas de madera per cápita de 243 metros cúbicos, lo que implica que posee las mayores reservas de madera del mundo. Sin embargo, América Latina y el Caribe producen apenas el 11 por ciento de la madera procesada del mundo y la relación entre producción y reserva es de apenas 0,4. (Ver Tabla 2.3.) Esto significa que la explotación forestal sigue siendo altamente selectiva. Aunque la superficie explotada forestalmente se duplicó entre 1970 y 1990, la intensidad de cosecha se mantuvo estable, en 8 m³/ha (es decir el 5 por ciento del volumen bruto en pie). Esto se puede comparar con los 38 m³/ha que se extraen en Asia y los 12 m³/ha en África (Lanly, 1984; FAO, 1992).

Dentro del proceso de avance de la frontera agrícola en zonas de bosques densos o abiertos, la ganadería es la

responsable de cerca del 40 por ciento de la deforestación (Winograd, 1991a). Es así como la superficie de pasturas aumentó en la región en 21,4 millones de hectáreas y la población ganadera se incrementó en 26 millones de unidades animales en el período 1980-1990. (Ver Tabla 2.4.) En los bosques húmedos tropicales las pasturas se incrementaron en 12,9 millones de hectáreas en los últimos 10 años, mientras que en los bosques secos tropicales éstas se expandieron en 8,7 millones de hectáreas en el mismo período. (Ver Tabla 2.5.) En estas zonas, la capacidad de carga pasa de 2 vacas/ha en el primer año a 0,2 vacas/ha después de sólo 10 años de pastoreo (Hecht et al., 1988).

Por otra parte, el uso de las tierras ganaderas en la región se caracteriza por su baja eficiencia y producción. (Ver Recuadro 2.1.) En las zonas subtropicales y templadas, el mal manejo se traduce en una sobrecarga animal que favorece y acelera procesos de desertificación y degradación. En la pampa argentina, por ejemplo, la degradación se refleja en la pérdida de la cobertura vegetal que ha hecho disminuir la producción forrajera en un 50 por ciento (Gallopín, 1989a). En la Patagonia argentina, la introducción de ganado ovino y el mal manejo se han tra-

Tabla 2.1 Deforestación y reforestación por país para Latinoamérica y el Caribe (1980-1990)

País	Superficie de bosques naturales		Bosques densos		Bosques abiertos		Relación ref./def.	Tasa de deforestación	
	Densos (10 ³ ha)	Abiertos (10 ³ ha)	Deforestación (10 ³ ha/año)	Reforestación (10 ³ ha/año)	Deforestación (10 ³ ha/año)	Reforestación (10 ³ ha/año)		Densos (%)	Abiertos (%)
Bélica	1.354	92	9	x	x	x	x	0,46	x
Costa Rica	1.638	180	42	2,7	1	x	1:17	2,6	x
El Salvador	141	x	5	x	x	x	x	3,5	x
Guatemala	4.442	100	90	10	x	x	1:9	2,2	x
Honduras	3.797	200	57	x	33	x	x	1,5	1,6
México	46.250	2.100	1.100	28	23,5	x	1:40	2,3	1,1
Nicaragua	4.496	x	105	1	16	x	1:125	2,3	x
Panamá	4.165	x	36	1	x	x	1:36	0,86	x
Argentina	6.680	28.500	60	45	45	5	1:2	0,9	0,16
Bolivia	44.010	22.750	87	1,5	30	0,5	1:59	0,2	0,13
Brasil	357.480	157.000	2.263	320	1.226	240	1:6	0,63	0,78
Chile	7.550	x	55	93	x	x	1:0,6	0,72	x
Colombia	46.400	5.300	600	11	75	x	1:60	1,3	1,4
Ecuador	14.250	480	340	6	x	x	1:60	2,4	x
Guyana	18.475	220	2	x	x	x	x	0,01	x
Paraguay	4.070	15.640	20	1	3	x	1:25	0,49	0,02
Perú	69.680	960	270	8	x	x	1:33	0,4	x
Surinam	14.830	170	3	x	x	x	x	0,02	x
Uruguay	490	x	x	x	x	x	x	x	x
Venezuela	31.870	2.000	125	20	120	4	1:10	0,39	6
Caribe	2.199	x	96	15	10	x	1:3	4,3	x
Centroamérica y el Caribe	68.482	2.652	1.454	57,7	83,5	x	1:35	2,1	3,1
Suramérica	615.785	233.020	3.825	506,5	1.499	249,5	1:7	0,62	0,64
Latinoamérica y el Caribe	684.267	236.672	5.279	563,2	1.582,5	249,5	1:8,5	0,77	0,67

Fuentes: Fearnside et al., 1990; FAO, 1991; Lanly, 1984; Repetto et al., 1992; Toledo et al., 1989 & 1991; WRI, 1990 & 1992

Notas: x = datos no disponibles; Caribe incluye Cuba, R. Dominicana, Haití, y Jamaica

Tabla 2.2 Deforestación y reforestación por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe (1980-1990)

Zonas de vida	Superficie de bosques (10 ³ ha)	Suramérica		Centroamérica y el Caribe		Latinoamérica y el Caribe		Tasa de deforestación (%)
		Deforestación (10 ³ ha/año)	Relación re/def	Deforestación (10 ³ ha/año)	Relación re/def	Deforestación (10 ³ ha/año)	Relación re/def	
Bosques húmedos tropicales	619.600	3.538	1,23	191	1,40	3.729	1,23	0,6
Bosques húmedos montaños bajos tropicales (BhT)	12.200	87	1,3	11	1,22	98	1,34	0,8
Bosques secos tropicales (BsT)	88.800	960	1,4	1	x	961	1,4	1
Bosques muy secos tropicales (BmT)	81.800	240	x	0	x	240	0	0,3
Sabanas tropicales (Bosques seco tropical) (St-BsT)	51.300	251	1,56	49	x	300	1,67	0,6
Bosques montaños tropicales y subtropicales (BmT-ST)	40.000	65	1,17	180	1,25	255	1,23	0,6
Bosques húmedos subtropicales (BhST)	41.300	45	10,2	1.082	1,33	1.107	1,6	2,7
Bosques secos subtropicales (BsST)	72.200	48	1,10	33,5	x	81,5	1,17	0,1
Bosques húmedos templados (BhTem)	18.600	80	10,9	0	x	80	10,9	0,5
Total	1.025.800	5.324	1,7	1.454	1,27	6.861,5	1,85	0,7

Fuentes: Faernside et al., 1980; Lamy, 1984; Repetto et al., 1992; Toledo et al., 1989; Winograd, 1989; WRI, 1990 & 1992

Notas: x = datos no disponibles. Superficie de bosques incluye áreas naturales y alteradas

Tabla 2.3 Producción y reservas forestales por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Producción de madera	Reservas de madera		Relación producción/reserva (%)
	per cápita (m3) 1989	por ha (m3) 1989	per cápita (m3) 1989	
Belice	1	x	x	x
Costa Rica	1,3	x	x	x
Cuba	0,3	x	x	x
R. Dominicana	0,1	x	x	x
EL Salvador	0,8	x	x	x
Guatemala	0,8	x	x	x
Haití	0,9	x	x	x
Honduras	1,1	x	x	x
Jamaica	0,08	x	x	x
México	0,25	x	x	x
Nicaragua	1	x	x	x
Panamá	0,8	x	x	x
Argentina	0,3	x	x	x
Bolivia	0,2	90	616	0,04
Brasil	1,7	112	425	0,4
Chile	1,3	x	x	x
Colombia	0,6	118	191	0,3
Ecuador	0,9	111	167	0,5
Guyana	0,2	x	x	x
Paraguay	2	18	93	2,4
Perú	0,4	163	577	0,07
Surinam	0,5	192	7.587	0,007
Uruguay	1	x	x	x
Venezuela	0,07	122	226	0,03
Latinoamérica y el Caribe	0,9	111	243	0,4

Fuentes: Lanly, 1984; WRI, 1990 & 1992

Nota: x = datos no disponibles

ducido en el cambio en la composición de los pastizales, el desnudamiento de suelos y el consecuente avance de la desertificación y el sobrepastoreo. Actualmente el 35 por ciento de la superficie de esta región se encuentra desertificada y la población ganadera ha disminuido en un 20 por ciento en el curso de las últimas décadas. En las zonas montañas andinas y los bosques húmedos tropicales, el empobrecimiento de los pastizales ha llevado a introducir especies exóticas que han

invadido importantes zonas agrícolas, dificultando el sistema tradicional de descansos (barbechos) (Gallopín et al., 1991c).

La acelerada transformación de áreas de bosques tropicales para el establecimiento de pasturas, así como la degradación de los pastizales naturales en las zonas subtropicales y templadas de la región, constituyen sin lugar a dudas el proceso ambiental más importante en las áreas rurales de la región (PNUMA, AECI, & MOPU,

País	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
Cultivo	(dólares/ha, 1980)	(dólares/ha, 1980)	(dólares/ha, 1980)	(dólares/ha, 1980)
Café	17,5	15,1	23,5	31,1
Azúcar	7,2	x	4,8	7,7
Algodón	15,8	x	8,5	x
Bananos	x	x	x	60,4
Came	0,5	0,2	0,2	0,4

Fuente: Leonard, 1987

Nota: x = datos no disponibles

Tabla 2.4 Pastizales y ganado por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Pasturas permanentes (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio	Población ganadera (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio	Índice de capacidad de carga (UA/ha)		Porcentaje de cambio	Producción de carne (Kg/ha)		Porcentaje de cambio
	1980	1987-89		1980	1987-89		1980	1987-89		1980	1986-88	
Beice	0.05	0.05	0	0.05	0.05	0	1	1	0	80	140	75
Costa Rica	2	2.3	15	2.1	1.9	-9.5	1	0.82	-18	40	47	17
Cuba	2.6	3	15	6	5.1	-15	2.3	1.7	-26	57	51	-10
R. Dominicana	2.1	2	0	1.9	2.3	21	1.1	1.1	0	24	32	33
E. Salvador	0.6	0.6	0	1.3	1.3	0	2.1	2.1	0	45	37	-18
Guatemala	1.3	1.4	7.7	2	2.3	15	1.8	1.6	-11	43	32	-26
Haití	0.5	0.5	0	1.4	1.8	29	3.6	3.6	0	50	68	36
Honduras	3.4	2.6	-23	2	2.7	35	0.8	1	25	18	26	44
Jamaica	0.2	0.2	0	0.28	0.4	43	2	2	0	60	55	-8
México	74.5	74.5	0	31.4	35.7	13.7	0.42	0.48	14	10	13	30
Nicaragua	4.9	5.3	6	2.3	1.7	-26	0.34	0.32	-6	12	9	-25
Panamá	1.1	1.5	18	1.4	1.4	0	1.3	1	-23	37	37	0
Argentina	143.2	142.4	-0.6	64.2	58.8	-8.4	0.45	0.41	-8.9	20	20	0
Bolivia	27	26.7	0	7.4	8.4	13.5	0.27	0.3	11.1	3	4	33
Brasil	161	169	5.6	123.2	143.3	16.3	0.76	0.85	11.8	13	11	-15
Chile	11.9	13.4	13.4	5.1	5.2	2	0.4	0.38	-5	14	13	-7
Colombia	30	40.2	35	24.7	25.2	2	0.8	0.6	-25	20	16	-20
Ecuador	4	5	24.1	3.6	4.4	23.2	0.09	0.09	0	2	1.9	-5
Guyana	1.2	1.2	0	0.2	0.2	0	20	20	0	200	200	0
Paraguay	15.6	20.4	26.9	5.8	7.7	32.8	0.37	0.39	5.4	6.8	7.5	10.3
Perú	27.1	27.1	0.7	8	7.6	-5	0.29	0.28	-3.4	3	3.5	17
Surinam	0.02	0.02	0	0.09	0.09	0	0.2	0.2	0			
Uruguay	13.6	13.5	-0.7	15.7	16.5	5	1.1	1.2	9	25	21.3	-15
Venezuela	17.2	17.6	2.3	11.1	13.1	18	0.64	0.74	15.5	20	19.3	-3.5
Latinoamérica y el Caribe	545.1	570.4	4.7	321	347	8	0.55	0.56	1.8	14	13	-7

Fuentes: FAO 1992; PNUMA, 1991; WRI, 1990 & 1992

1990). (Ver Figura 2.1.) Esto es no solamente por el resultado de la magnitud de las superficies implicadas y la gran ineficiencia de esta actividad, sino también porque los efectos sobre los ecosistemas son prácticamente irreversibles o implican altas inversiones para restaurar o rehabilitar dichas zonas.

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 2.1. Los datos de las superficies forestales provienen de WRI (1992, Tabla 19.1) con algunas correcciones por países con base en Winograd (1991a). Para la Argentina, los datos de deforestación provienen de Winograd (1991a). Para Bolivia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Venezuela, Beice, Salvador, Guatemala, Panamá y el Caribe de FAO (1991), Lanly (1984) y WRI (1990b & 1992). Para Brasil se calculó la deforestación promedio para la década 1980-1990 con base en los datos de Feamside et al. (1990c) e APE (1989). Para Chile, los datos son de Winograd (1991). Los datos de Colombia provienen de Lanly (1984), Winograd (1991a) y WRI (1992). Para Costa Rica, los datos son de Repetto et al. (1992). Para Honduras y Nicaragua de Lanly (1984) y Winograd (1991a). Los datos para México provienen de Toledo et al. (1989). La cifra de 1.1 millones de hectáreas de deforestación se basa en estimaciones sobre superficies y cargas ganaderas; si a esto se le suman las superficies deforestadas por la agricultura, la cifra puede ascender a 1.5 millones de hectáreas (Gómez-Pompa et al., 1990). Esta última cifra es la que se utilizó para México en el cálculo de las emisiones de gases de invernadero. Para los otros países se utilizaron las cifras que se dan en la Tabla 2.1. (Ver Atmósfera y clima.) Los datos de reforestación provienen de Lanly (1984) y WRI (1992). En el momento de publicación del presente estudio, la FAO publicó su informe sobre el estado de los bosques tropicales. (FAO, 1992, Forest Resources Assessment 1990: Tropical Countries, FAO Forestry Department, Rome.) Los datos de dicho estudio difieren de los del presente trabajo. Según la FAO, la deforestación anual para el período 1981-1990 es de 7,4 millones de has/año (1,9 en los bosques tropicales húmedos; 3,2 en los bosques húmedos deciduos; 1,6 en los bosques montañosos y 0,66 en las zonas áridas). Esta cifra, comparada con la del presente estudio (6,9 millones de has/año para 1980-1990), es superior en un 7 por ciento. Con respecto a las superficies con bosques, el estudio de FAO da una cifra de 918 millones de hectáreas para 1990 en comparación con las 1025 millones hectáreas del presente estudio para 1980-1990 (inferiores en un 10 por ciento). Las cifras de superficies reforestadas son para la FAO de 8,6 millones de hectáreas en 1990, en comparación con las 8,1 millones de hectáreas para 1980-1990 del presente estudio.

Tabla 2.2. Los datos de superficies forestales por zonas de vida surgen de los modelos de uso de tierras (Winograd, 1989b, Tablas 18.5 y 18.10; y Gallopín y Winograd, 1990, Tablas 1 y 3). Se elaboraron asignando con base en Lanly (1984)

Tabla 2.2. Los datos de superficies forestales por zonas de vida surgen de los modelos de uso de tierras (Winograd, 1989b, Tablas 18.5 y 18.10; y Gallopín y Winograd, 1990, Tablas 1 y 3). Se elaboraron asignando con base en Lanly (1984)

las superficies forestales a la correspondiente zona de vida. Por esta razón existen algunas diferencias con las superficies de la Tabla 2.1. La deforestación y reforestación se elaboraron con base en FAO (1991), Feamside et al. (1990), Lanly (1984), Winograd (1989b, 1991a), y WRI (1992) y estudios de países. (Ver Notas Técnicas de la Tabla 2.1.) Los datos de países fueron utilizados para asignar datos de reforestación y deforestación a las zonas de vida. Más específicamente, fueron asignados tomando en consideración las zonas geográficas y los tipos de bosque.

Tabla 2.3. Todos los datos de producción y reservas provienen de la FAO, citados en Lanly (1984) y WRI (1990 & 1992).

Tabla 2.4. Los datos de superficie de pastizales, población ganadera, producción de carne y capacidad de carga pro-

vienen de la FAO (1992), de WRI (1992, Tablas 17.1 y 18.3) y del PNUMA (1991, Tablas 3.1 y 3.9). La población ganadera se da en Unidades Animales (UA). Una Unidad Animal es igual a un vacuno, 4 ovinos, ó 6 caprinos.

Tabla 2.5. Los datos de superficie de pastizales, población ganadera y capacidad de carga provienen de Winograd (1989b) y se basan en estimaciones para las zonas de vida con base en datos de los anuarios de producción de la FAO. (Ver Notas técnicas de Ecosistemas y uso de tierras, Tabla 1.3.)

Recuadro 2.1. Los datos provienen de Leonard (1987, Cuadros 3-16).

Tabla 2.5 Pastizales y ganado por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida	Pasturas permanentes (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio	Población ganadera (10 ⁶ ha)		Porcentaje de cambio	Indice de capacidad carga (UA/ha)		Porcentaje de cambio
	1980	1990		1980	1990		1980	1990	
BhT	23,5	36,4	27	21	27,5	31	0,85	0,9	6
BhmbT	18,5	17,9	-3	19	19	0	1	1	0
BsT	64,1	72,8	14	33	44	33	0,5	0,6	20
BmsT	46,7	44,6	-4	12	10	-17	0,25	0,22	-12
ST(BsT)	48,5	51,1	5	25	30	24	0,5	0,57	14
Páramo	1,2	1,2	-6	0,3	0,28	-7	0,2	0,2	0
Puna	41	41,1	0	10,5	11,5	-4,5	0,25	0,28	12
BmT-ST	28,8	27,3	-5	29	29	0	1	1	0
D-M	4,2	4,9	1,7	4,2	5	19	1	1	0
DmdT-ST	39,2	38	-2	4	3,1	-22	0,1	0,08	-20
BhST	44,7	41,7	-7	57	58,5	2,6	1,25	1,4	12
BsST	50,4	54,5	8	26	28,5	12	0,5	0,51	2
SST	59	61,5	4	52	53,5	3	0,87	0,86	-1
EsST	3,3	3,3	0	7	7	0	2,1	2,1	0
MdST	34	33,9	0	7	7	0	0,2	0,2	0
BhTem	9	9,1	0	9	9	0	1	1	0
E	25	23,8	-5	5	4	-20	0,2	0,16	-20
STem	3,4	3,4	0	0,3	0,3	0	0,1	0,1	0
Latinoamérica y el Caribe	545,1	566,5	3,3	321	347	8,1	0,59	0,62	5

Fuentes: FAO, 1992; Winograd, 1989

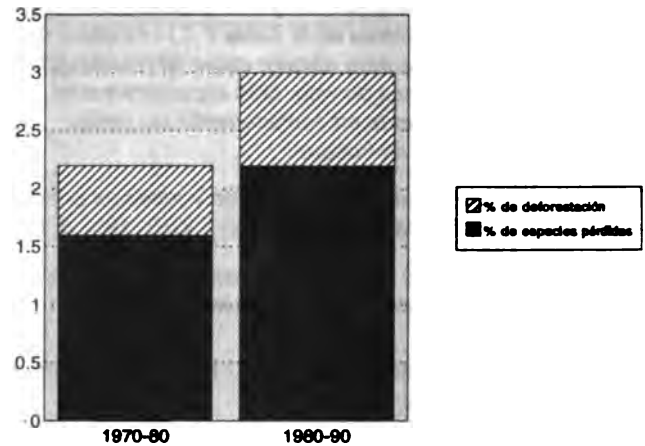
3. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

La diversidad biológica de la región constituye uno de sus principales recursos para el desarrollo por las potencialidades de uso de la flora, fauna y ecosistemas. Sin embargo, este potencial debe ser conservado y estudiado con el fin de lograr un uso adecuado y sostenible. La diversidad biológica de Latinoamérica no se limita a la existencia de numerosas especies animales y vegetales. La región contiene hábitats y ecosistemas variados y en algunos casos únicos en el mundo (como el páramo, la puna, la pampa y el pantanal, los bosques húmedos tropicales del Pacífico y del Amazonas, y los bosques nublados andinos).

América Latina y el Caribe albergan el 40 por ciento de las especies tropicales del mundo. De las 250.000 especies de plantas superiores, 90.000 se encuentran en la región tropical latinoamericana. Colombia, ocupando únicamente el 0,77 por ciento de la superficie del planeta posee el 10 por ciento de las plantas y animales mundiales. Brasil, con el 6,5 por ciento de la superficie del planeta, contiene el 22 por ciento de las especies de plantas superiores y 25 por ciento de los primates mundiales (McNelly et al., 1990). Chile por su parte, aunque menos diverso (5500 especies de plantas superiores), tiene el 50 por ciento de su flora endémica. Comparte con Argentina la existencia de especies forestales endémicas resistentes a las lluvias ácidas.

En el Trópico latinoamericano pueden existir unas 10.000 especies de plantas aún no descubiertas y entre 5 y 50 millones de insectos aún no clasificados (Gentry, 1986). Por otra parte, el 36 por ciento de las principales especies alimenticias y 35 por ciento de las principales especies in-

Figura 3.1 Relación entre deforestación y pérdida de especies de plantas superiores en Latinoamérica y el Caribe



Fuente: FAO, 1992

dustriales cultivadas en el mundo provienen de Latinoamérica (Kloppenburger y Kleinman, 1987). Si continúan las tasas actuales de reconversión y deforestación en los bosques tropicales de la región, es posible que en los próximos 40 años desaparezcan entre 100.000 y 450.000 especies (Lugo, 1988b; Winograd, 1989a). (Ver Figura 3.1.) La caza indiscriminada y el tráfico de fauna silvestre es otra de las amenazas a la diversidad biológica de la región. Latinoamérica provee (en muchos casos ilegalmente) el 14 por ciento de los primates vivos, el 11 por ciento de las pieles de felinos, el 48 por ciento

Recuadro 3.1 Índice de uso de la vegetación para habitantes locales de la Amazonia

País	Zona de vida	Tipo de bosque	Comunidad amazónica	Número de especies de árboles utilizadas por hectárea	Número de especies de árboles por hectárea	Porcentaje de especies de árboles utilizados para alimentación	Porcentaje de especies de árboles utilizadas	Fuentes
Bolivia	BhmbT	Sin manejo	Chacobo	74	94	40	79	Prance et al., 1987
Brasil	BeT	Manejado	Kayapo	118(b)	120(b)	25	98	Anderson & Posey, 1989
Brasil	BhT	Manejado	Isla das Oncas (a)	25	28	39	89	Anderson, 1980
Brasil	BhT	Sin manejo	Isla das Oncas (a)	42	53	11	79	Anderson, 1980
Brasil	BhT	Sin manejo	Ka'apor	76	99	42	77	Prance et al., 1987
Brasil	BhT	Manejado	Tenbe	73	119	23	61	Prance et al., 1987
Ecuador	BhT	Sin manejo	Shuar	220	242	23	91	Bennet, 1992
Perú	BhT	Manejado	San Rafael (a)	95(c)	158(c)	23	80	Pinedo-Vasquez et al., 1990
Perú	BhT	Sin manejo	Mishana (a)	72	250	4	28	Peters et al., 1989
Perú	BhT	Sin manejo	Ese-Eja	53	160	33	33	Phillips, 1991
Perú	BhT	Sin manejo	Ese-Eja	43	180	24	24	Phillips, 1991
Venezuela	BhT	Sin manejo	Panare	34	70	31	49	Prance et al., 1987

Fuente: Reid et al., 1992 (modificado)

Notas: El número de especies de árboles y de especies utilizadas es para árboles de más de 10 cm. de diámetro a la altura del pecho;

(a) = Ribereños se refiere a poblaciones heterogéneas de indígenas y mestizos

(b) = Incluye arbustos, lianas, y especies de árboles de menos de 10 cm. de diámetro a la altura del pecho

(c) = Los datos son para un parcela de 7,5 ha

Tabla 3.1 Especies animales amenazadas por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Mamíferos		Aves		Reptiles		Anfibios	
	Número de especies	Porcentaje amenazado	Número de especies	Porcentaje amenazado	Número de especies	Porcentaje amenazado	Número de especies	Porcentaje amenazado
Belice	121	7	504	0,9	107	28	26	0
Costa Rica	203	5	796	0,5	107	7	151	0
Cuba	39	23	286	5	100	10	40	0
R. Dominicana	x	x	x	x	x	x	x	0
El Salvador	129	5	432	0,7	92	8	38	0
Guatemala	174	5	666	1	204	5	99	0
Haití	x	x	x	x	x	x	x	0
Honduras	179	5	672	0,7	161	6	57	0
Jamaica	29	7	223	2	38	11	20	0
México	439	7	961	13	717	5	284	1
Nicaragua	177	5	610	0,7	162	6	59	0
Panamá	217	6	920	0,7	212	5	155	1
Argentina	255	10	927	2	204	3	124	0,8
Bolivia	267	9	1.177	0,4	180	6	96	0
Brasil	394	11	1.567	2	467	4	487	0,2
Chile	90	11	393	2	82	4	38	0
Colombia	358	7	1.665	2	383	6	375	0
Ecuador	280	8	1.447	1	345	10	350	0
Guyana	198	6	728	0,4	137	10	105	0
Paraguay	157	9	630	1	110	7	69	0
Perú	359	8	1.642	0,6	297	5	235	0
Surinam	200	6	670	0,4	131	9	99	0
Uruguay	77	9	367	0,8	66	14	37	3
Venezuela	305	6	1.295	0,6	246	8	183	0

Fuente: WRI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

de los loros y cotorras vivas y 36 por ciento de las pieles de reptil comercializados a nivel mundial (WRI, 1992).

No obstante su gran biodiversidad, cerca del 90 por ciento de la producción agrícola de América Latina y el Caribe proviene del uso de solamente 15 especies cultivadas. Estas especies generalmente resultan de genotipos bastante homogéneos que se desarrollaron con el fin de obtener mayores rendimientos. La erosión genética resultante se ha acompañado de un abandono de importantes cultivos, en especial en las zonas de ladera donde predomina la agricultura campesina. En las zonas montañas andinas existen 29 especies vegetales (raíces y tubérculos, cereales, legumbres, y frutas) cultivadas actualmente y 225 especies vegetales potencialmente cultivables que se ven en peligro por la homogeneización en los cultivos y usos de las tierras (NRC, 1989; Patiño, 1982). Las cifras de animales y plantas en peligro de extinción en la región muestran que, aunque la situación no es crítica, cada vez más la presión sobre las especies, ecosistemas y hábitats pone en peligro un recurso que es irrecuperable una vez que desaparece. (Ver Tablas 3.1 y 3.2.)

Algunos países presentan situaciones más críticas. Tal es el caso de México, que tiene más del 5 por ciento de su flora en peligro de extinción. Contrariamente a lo que se podría creer, los peligros para las especies y hábitats muchas veces no están en las zonas de bosques húmedos tropicales, con todo y las altas tasas actuales de deforestación. Es así como el cálculo del Índice de Riesgo de Desaparición para los Mamíferos de Suramérica muestra que éste es muy alto en las zonas áridas y montañas, y bajo todavía en las zonas húmedas tropicales. (Ver Recuadro 3.2.) Esto debería ser tenido en cuenta cuando se elaboran las políticas de conservación de áreas prioritarias y especies a nivel regional, sin que implique descuido en los bosques húmedos tropicales, especialmente importantes por su superficie, riqueza específica y funciones ecológicas. (Ver Recuadro 3.6.) El Índice de Riesgo de Desaparición de las Plantas de Centroamérica, por ejemplo, muestra la necesidad de expandir las áreas y programas de conservación, en especial a nivel de los bosques húmedos y secos tropicales de Costa Rica, Guatemala y Panamá. (Ver Recuadro 3.3.)

Recuadro 3.2 Índice de riesgo de desaparición para los mamíferos de Suramérica

Macrohábitat	Área natural original (10 ⁶ Km ²)	Porcentaje del área original perdida 1980-90	Número de especies de mamíferos	Número de especies endémicas	Especies endémicas por cada 100.000 Km ²	Índice de riesgo de desaparición
Bosques del Amazonas, Choco, y tierras bajas del Pacífico	5,34	12	434	138	51	6
Zonas áridas	10,2	79	509	211	66	52
Bosques montaños occidentales	0,58	80	332	87	56	45
Bosques húmedos del Atlántico	0,19	95	170	19	16	15
Bosques semidecíduos de tierras bajas	0,72	48	192	5	3	1
Bosques mesofíticos del Sur	0,78	60	94	14	8	5

Fuentes: Mares, 1992; Reid et al., 1992; Winograd, 1989

Recuadro 3.3 Índice de riesgo de desaparición de las especies de plantas en Centroamérica

País	Área natural original (10 ³ Km ²)	Porcentaje del área original perdida (1980-85)	Número de especies de plantas (*)	Número de especies endémicas	Especies endémicas por cada 10.000 Km ²	Índice de riesgo de desaparición
Belice	22,8	56	2.500 a 3.000	150	144	64
Costa Rica	51	69	10.000 a 12.000	1.800	1.051	725
El Salvador	20,7	95	2.500	17	13	13
Guatemala	108,4	63	8.000	1.171	533	336
Honduras	111,9	69	5.000	148	67	46
Nicaragua	118,7	69	7.000	57	25	17
Panamá	75,9	48	9.000	1.222	626	300

Fuentes: Reid et al., 1992; WCMC, 1992; WRI, 1992

Nota: (*) = Plantas con flor

La región en su conjunto tiene un porcentaje muy bajo de su superficie bajo el sistema de áreas protegidas (4 a 5 por ciento del territorio). (Ver Tabla 3.3.) Algunas zonas importantes a nivel específico y ecológico no están suficientemente representadas. Las zonas áridas (estepas, desiertos, y bosques secos subtropicales) son las menos representadas, mientras que los bosques húmedos tropicales necesitan de un incremento en su superficie protegida para poder conservar tanto los hábitats como las especies. (Ver Tabla 3.3.) Este mismo tipo de desigualdades se presenta entre los países de la región. Algunos poseen importantes áreas protegidas, aunque pueden tener poca área natural, como, por ejemplo, Costa Rica y Chile. Otros presentan importantes áreas protegidas y naturales, como Brasil y Panamá, o

grandes áreas vírgenes y un sistema de áreas protegidas insignificante como Guyana. (Ver Tabla 3.3.)

El potencial de la diversidad biológica regional y de sus usos, es pues, enorme. Si el 10 por ciento de las 90.000 especies de plantas superiores que existen en el trópico latinoamericano pueden tener usos medicinales, 10 por ciento pueden tener usos industriales y 15 por ciento ser utilizadas para la alimentación, se poseen entonces 31.500 especies potencialmente aprovechadas (con base en Rapoport, 1988). Aun haciendo estimaciones más conservadoras, el potencial es enorme. En la actualidad se conocen 1.000 especies de plantas con potencial económico y unas 300 especies de árboles con uso forestal en el Amazonas brasileño (Gottlieb, 1985). (Ver Recuadro 3.4.)

A nivel de la fauna, el manejo con fines cinegéticos, la creación de zoológicos y la ganadería con especies locales tienen igualmente un gran potencial. Existen por lo menos 24 especies que pueden ser utilizadas con tales fines (4 camélidos, 5 aves, 10 roedores, 2 ciervos, y 3 iguanas) (Masson, 1988; NRC, 1991). Ya existe la tecnología y el conocimiento de la biología de varias especies que pueden ser criadas para producción de carne y cueros. Así por ejemplo, la cría de iguana puede dar rendimientos de 1.2 T/ha/año de carne, la capibara (chigüiro) puede dar rendimientos equivalentes al ganado vacuno, y los camélidos (llama, alpaca, vicuña, y guanaco) producen lana sin competencia en el mercado internacional con rendimientos equivalentes a los ovinos (Robinson et al., 1991).

El patrimonio y la diversidad cultural son otros recursos importantes de la región. Como se verá más adelante, el conocimiento, uso y conservación de la diversidad biológica no puede ser tratado y comprendido al margen de la relación que existe entre hombre y medio ambiente. Los pueblos indígenas y las

culturas campesinas poseen un catálogo enorme de conocimientos sobre el uso y manejo de las especies, los recursos naturales y los ecosistemas que debe ser conservado, enriquecido y respetado. En muchos casos, las técnicas tradicionales pueden resolver problemas en donde la ciencia y técnica moderna han fracasado o apenas está en sus estados iniciales. No hay que olvidar que los Mayas lograron elaborar sistemas agrícolas diversificados que podían mantener densidades de población de 100 a 200 personas por Km² con base en una agricultura migratoria, o 700 a 1.050 personas por Km² con base en una agricultura intensiva. Esto debe compararse con las densidades actuales en las mismas zonas de 5 a 15 habitantes por Km², y con el límite teórico que definen las ciencias agrícolas de 40 habitantes por Km² para las zonas de agricultura migratoria en bosques húmedos tropicales (Gómez-Pompa y Kaus, 1990; Brown y Lugo, 1990). Los sistemas indígenas y campesinos están muchas veces mejor adaptados, no sólo a las condiciones ecológicas, sino también a las necesidades económicas. Estos sistemas, basados en el mantenimiento

Tabla 3.2 Especies vegetales amenazadas por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Número de taxones de plantas	Porcentaje endémico	Taxones de plantas amenazados o en peligro por 1.000 taxones existentes	Taxones de plantas Amenazados o en peligro por 10.000 Km ²
Belice	2.500-3.000	5	12	29
Costa Rica	10.000-12.000	15	57	266
Cuba	6.000	50	125	396
R. Dominicana	1.127(*)	x	x	x
El Salvador	2.500	17	10	19
Guatemala	8.000	15	38	139
Haití	x	x	x	x
Honduras	5.000	3	10	22
Jamaica	2.746	30	2	8
México	20.000-30.000	14	56	196
Nicaragua	5.000-7.000	1	14	32
Panamá	8.000-9.000	13	38-43	176
Argentina	9.000	25-35	17	25
Bolivia	15.000-18.000	x	2	7
Brasil	55.000	x	4	26
Chile	4.750-5.500	50	35	46
Colombia	45.000	33	7	68
Ecuador	16.500-20.000	21	9	40
Guyana	6.000	x	10	25
Paraguay	7.000-8.000	x	2	4
Perú	13.000	x	18	71
Surinam	4.500	x	15	27
Uruguay	x	x	x	4
Venezuela	15.000-25.000	38	6	24

Fuentes: WCMC, 1992; WRI, 1992

Notas: x = datos no disponibles; (*) Los datos son para la Isla de Española (Haití y R. Dominicana)

Tabla 3.3 Sistema de áreas protegidas en Latinoamérica y el Caribe

País	Número de sitios	Area protegida (10 ³ ha)	Porcentaje protegido
Belice	7	118	5
Costa Rica	25	610	12
Cuba	15	867	7,9
R. Dominicana	13	550	11,4
El Salvador	7	22	1
Guatemala	13	99	1
Haití	2	8	0,3
Honduras	15	580	5,2
Jamaica	0	0	0
México	47	5.582	2,9
Nicaragua	6	43	0,4
Panamá	14	1.311	17,2
Argentina	69	10.975	4
Bolivia	12	4.837	4,5
Brasil	160	20.098	2,4
Chile	69	11.893	15,9
Colombia	35	5.614	5,4
Ecuador	13	10.619	38,3
Guyana	1	11	0,06
Paraguay	9	1.120	2,8
Perú	22	5.483	4,3
Surinam	13	735	4,7
Uruguay	7	30	0,2
Venezuela	43	8.618	9,8
Latinoamérica y el Caribe	617	89.911	4,4

Zonas de vida	Número de sitios	Area protegida (10 ³ ha)	Porcentaje protegido
BhT	95	25.006	3,8
BhmbT	107	8.742	18,7
BsT	58	13.246	7
BmsT	47	5.371	3,8
ST(BsT)	9	2.621	2,4
Páramo	10	45	1
Puna	22	2.434	2,8
BmT-ST	19	4.145	5,3
D-M	26	1.894	10,2
DMdT-ST	14	808	0,7
BhST	120	3.437	2,3
BsST	10	1.300	0,9
SST	22	2.175	2,1
EeST	8	147	1,4
MdST	29	1.830	2,4
BhTem	13	1.911	5,6
E	10	45	0,09
STem	13	1.911	8
Desconocido	50	11.433	x
Latinoamérica y el Caribe	722	97.269	4,8

Fuentes: WCMC, 1992; Winograd, 1989; WRI, 1992

Fuentes: WCMC, 1992; WRI, 1992

Recuadro 3.4 Principales especies de frutas con valor económico en el Amazonas

Especies	Uso	Rendimiento (T/ha)	Valor (dólares)
<i>Myrciaria dubia</i>	Fruta	11,1	6.660
<i>Grias peruviana</i>	Fruta y aceite	2,3	4.242
<i>Mauritia flexuosa</i>	Fruta	6,1	1.525
<i>Jessenia bataua</i>	Fruta y aceite	3,5	306
<i>Euterpe oleracea</i>	Fruta y palmito	1,5	300
<i>Orbignya phalerata</i>	Fruta, aceite, y carbón	1,5	23

Fuentes: Anderson et al., 1989; Peters et al., 1989

Recuadro 3.5 Valoración económica de los diferentes usos de la biodiversidad en los bosques tropicales de Latinoamérica

Actividad y localización	Productos	Ciclo productivo (años)	Valor neto actual (VNA) (dólares)
Recolección (Perú)	Frutas, latex, y madera	65	8.890
Agroforestería (Costa Rica)	Café, madera, y sombra	15	5.754
Reforestación (Guatemala)	Madera y leña	15	1.612
Ecoturismo (Costa Rica)	Recreación	x	1.250

Fuentes: Peters et al., 1989; Reiche, 1989; Tobias y Mendelshon, 1991

Recuadro 3.6 Inversión de Estados Unidos en biodiversidad en Latinoamérica y el Caribe

País	Fondos 1989 (10 ⁶ dólares)	Dólares por 1.000 hectáreas
Costa Rica	6,2	1.217
Cuba	x	0
R. Dominicana	0,06	14
Guatemala	1,2	114
Haití	0,68	249
Honduras	0,42	38
Jamaica	1,1	1.054
México	5,5	29
Nicaragua	0,009	1
Panamá	0,95	125
Salvador	0,005	2
Otros países Centroamérica y el Caribe	2,5	x
	18,9	822
Argentina	0,8	3
Bolivia	0,27	2
Brasil	5,5	6
Chile	0,2	3
Colombia	1,45	14
Ecuador	3,25	118
Guyana	x	0
Paraguay	x	0
Perú	1,9	15
Surinam	0,06	4
Uruguay	0,017	1
Venezuela	0,8	9
Suramérica	19,4	11

Fuente: Abramovitz, 1991

Nota: x = datos no disponibles

temporal y espacial de la diversidad genética, de especies y productiva, en el uso óptimo del espacio y los recursos, en la conservación del agua y suelo, y en un uso limitado de insumos, presenta grandes potencialidades para la implementación de modelos sustentables de uso de tierras, así como la posibilidad de responder a cambios en los precios y mercados (Altieri, 1988).

Así por ejemplo, mientras que un colono en la Amazonia brasileña utiliza apenas 5 a 10 especies de cultivo, que pueden sustentar 3 personas por año, en la misma región los indígenas Kayapo utilizan 10 a 42 especies de cultivo, que pueden alimentar a una familia de más de 6 personas. (Ver Recuadros 3.1 de Diversidad Biológica y 1.2 de Ecosistemas y uso de tierras.) Además, el uso de especies silvestres por parte de las poblaciones indígenas y mestizas en el Amazonas, así como la evaluación

de nuevas alternativas de uso y producción, muestran las posibilidades para un uso sostenible de los recursos y el potencial que se puede obtener de estos sistemas mejorados. (Ver Recuadros 3.4 y 3.5.)

NOTAS TECNICAS:

Tabla 3.1 y 3.2. Los datos sobre especies animales y vegetales provienen del WCMC (1992, Tabla 8.3) y del WRI (1992, Tablas 20.4 y 20.5).

Tabla 3.3. Los datos de áreas protegidas por país son de WRI (1992, Tabla 20.1) y del WCMC (1992, Tabla 29.6). Los datos de áreas protegidas por zonas de vida provienen del inventario de zonas protegidas por provincias biogeográficas del WCMC (1992) (Tabla 29.5) que se asignaron a cada una de las zonas de vida. El porcentaje se establece en relación a las superficies naturales existentes.

Recuadro 3.1. Los datos del uso de plantas en la cuenca amazónica provienen de Reid et al. (1992, Tabla 4).

Recuadros 3.2 y 3.3. Para calcular el Índice de Riesgo de Desaparición (Reid et al., 1992) se multiplica el número de especies endémicas en cada unidad de área por el porcentaje de área original perdida. Para calcular las especies endémicas por unidad de área se utilizó la fórmula $S_0 = (S_1 A_0 z)/A^2$, en donde S_0 es el número de especies endémicas por unidad de área, A_0 es el área standard (100.000 o 10.000 Km²); z es un exponente de conversión (0,25 para 100.000 Km² y 0,33 para 10.000 Km²), S_1 es el número de especies endémicas, y A es el área original (Reid et al., 1992). Los datos de superficie natural original y porcentaje perdido para Suramérica provienen de Winograd (1989). Los datos de especies totales y endémicas de mamíferos provienen de Mares (1992). Los datos de especies totales y endémicas de plantas para Centroamérica provienen del WCMC (1992, Tabla 13.1). Los datos de área original y porcentaje perdido provienen del WRI (1992, Tabla 19.1).

Recuadro 3.4 Los datos se refieren a las especies más comunes. Sin embargo, existe un número importante de otras especies de frutas con valor comercial.

Recuadro 3.5 Los datos para Perú provienen de Peters et al. (1989), para Costa Rica (Agroforestería) y Guatemala de Reiche (1989) y para Costa Rica (Ecoturismo) de Tobías y Mendelsohn (1991). El VNA se calcula con base en el valor de lo producido, a precios de un año dado, menos los costos de producción, dividido por la tasa de interés real (Peters et al., 1989).

Recuadro 3.6. Los datos provienen de Abramovitz (1991). Los dólares por 1000 hectáreas se refieren a la superficie total del país.

4. AGUAS Y COSTAS

Los recursos marinos y costeros constituyen para algunos países de la región una de las bases para su desarrollo actual y futuro. La industria turística es una de las mayores fuentes de ingresos para una parte importante de los países del Caribe. (Ver Apéndices 1.1 y 1.2.) Sin embargo, el impacto ambiental de la construcción de infraestructura, la contaminación urbana e industrial (petróleo y sus derivados en especial), y la carga turística afectan playas, manglares, arrecifes coralinos, y praderas submarinas. (Ver Tabla 4.1 y Figura 4.1.)

Más del 50 por ciento de los manglares de América Latina y el Caribe son explotados con fines forestales, reconvertidos a la agricultura o acuicultura, o degradados por contaminación y obras de infraestructura (Hamilton y Snedaker, 1984; Saenger et al., 1983; UICN, 1990). Mientras esto ocurre, la pesca de las principales especies comerciales (camarón, mugil, róbalo, sábalo) disminuye puesto que las zonas de mangle son utilizadas por estas

especies para el desove y crecimiento de los alevinos (Winograd, 1985). Los arrecifes coralinos que reciben del manglar nutrientes y sedimentos esenciales para su sobrevivencia también se ven afectados por estos usos. Estos factores se agravan por la ocurrencia de fenómenos naturales que impactan los manglares y costas de la región (huracanes, tormentas y terremotos). Aunque los ecosistemas costeros presentan un potencial enorme para actividades productivas, en especial pesca y acuicultura, siguen siendo considerados terrenos insalubres o sólo aptos para desarrollar industrias turísticas. Los manglares, cuyo valor radica en los servicios y bienes que puede ofrecer (protección contra las mareas y erosión, lugar de cría de especies comerciales, lugar de pesca de moluscos, crustáceos, peces, etc.) han visto sus superficies mermadas por actividades forestales de reconversión, y acuicultura en piscinas no siempre acordes con sus potencialidades y con altos costos de reposición de los servicios perdidos (rompeolas, dra-

Tabla 4.1 Recursos costeros por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Longitud de línea costera (Km)	Relación línea costera/ manglares	Relación línea costera/ praderas submarinas	Áreas protegidas con corales, manglares, y praderas submarinas	Población en ciudades costeras (10 ⁶ personas)	
					1980	2000
Belice	386	1,9	x	x	x	x
Costa Rica	1.290	0,3	2	7	1	2,2
Cuba	3.735	1	11	1	6,6	8,9
R. Dominicana	1.285	0,07	3	3	2,8	5,8
El Salvador	307	1,5	x	x	1,7	3
Guatemala	400	1,2	8	x	0,8	0,9
Haití	1.771	0,1	x	x	1,2	2,8
Honduras	820	2	27	x	0,6	1,9
Jamaica	1.022	0,06	0,3	4	1	1,7
México	9.330	0,7	x	9	6,5	9
Nicaragua	910	0,7	30	x	1,1	2,8
Panamá	2.490	2	4	3	0,9	1,7
Argentina	4.989	0	x	x	12,2	16,6
Brasil	7.491	3	x	4	25,6	49,2
Chile	6.435	0	x	x	3,2	4,8
Colombia	2.414	2	11	9	2,9	3,9
Ecuador	2.237	1	x	2	1,5	3,9
Guyana	459	3	x	x	0,2	0,4
Perú	2.414	0,1	x	x	6,9	14,3
Surinam	386	3	x	x	0,1	0,2
Uruguay	660	0	x	x	1,5	1,9
Venezuela	2.800	2	1	3	5,1	9,3
Centroamérica y el Caribe	23.746	0,8	5	27	24,2	40,7
Suramérica	30.663	1,3	1	18	59,2	104,5
Latinoamérica y el Caribe	54.409	1	2,6	45	83,4	145,2

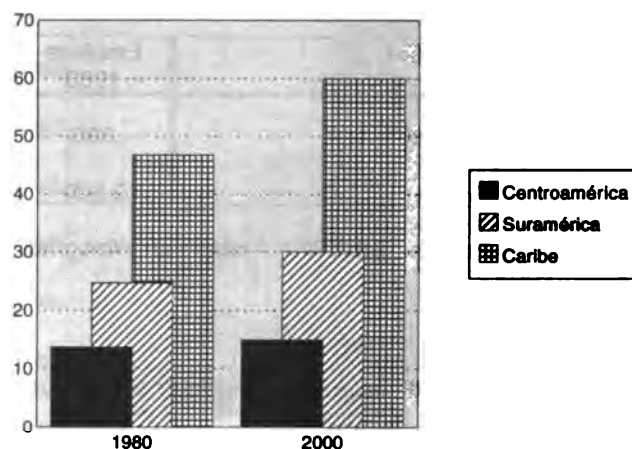
Fuentes: Saenger et al., 1983; UICN, 1990; WCMC, 1992; WRI, 1992

Nota: x = datos no disponibles

gado, acidificación del suelo en piscinas, escasez de alevinos, larvas de especies útiles, etc.) (UICN, 1990). (Ver Recuadro 4.1.)

En el caso de la pesca, la captura actual en la región es de 10,5 millones de toneladas anuales, mientras que el potencial estimado es de 16 a 24 millones de toneladas anuales (FAO, 1988). La producción pesquera regional podría cubrir ampliamente el déficit actual de proteína animal existente en la población humana. Sin embargo, en 1980 el 75 por ciento de la pesca se dedicaba a la producción de harina con otros fines (Gallopín et al., 1991c). Se debe notar que la actividad pesquera en la región se concentra en algunas pocas especies de las tantas existentes. Esto ha llevado a una presión y sobrepesca de algunas especies (anchoveta, anchoa, cambute, etc.). Por ejemplo, en el golfo de México y las costas colombianas, de las 165 especies marinas comercializables, la explotación se concentra en sólo 15 especies. Asimismo, el potencial de la acuicultura está poco desarrollado en la región. Con tecnologías adaptadas, se podrían obtener rendimientos buenos y sostenidos de varias especies marinas. La cría de ostras en jaulas o pilotes puede dar 180

Figura 4.1 Porcentaje de la población en zonas costeras para Latinoamérica y el Caribe (1980-2000)



Fuente: WRI, 1992

Tabla 4.2 Recursos de aguas dulces por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Recursos de aguas renovables internamente per cápita 1990 (10 ³ m3)	Extracción anual			Extracción sectorial (%)	
		Total (m3)	Porcentaje de recursos de acuíferos	per cápita (m3)	Doméstica e industrial	Agrícola
Belice	x	0,02	0	x	10	90
Costa Rica	31,5	1,35	1	779	11	89
Cuba	3,3	8,1	23	868	11	89
R. Dominicana	2,8	2,97	15	453	11	89
El Salvador	3,6	1	5	241	11	89
Guatemala	12,6	0,73	1	139	26	74
Haití	1,7	0,04	0	46	32	68
Honduras	19,9	1,34	1	508	9	91
Jamaica	3,3	0,32	4	157	14	86
México	4	54,2	15	901	14	86
Nicaragua	45,2	0,89	1	370	46	54
Panamá	59,6	1,3	1	744	23	77
Argentina	21,5	27,6	3	1.059	27	73
Bolivia	41	1,24	0	184	15	85
Brasil	34,5	35	1	212	60	40
Chile	35,5	16,8	4	1.625	11	89
Colombia	33,6	5,34	0	179	57	43
Ecuador	29,1	5,56	2	561	10	90
Guyana	231,7	5,4	2	7.616	1	99
Paraguay	22	0,43	0	111	22	78
Perú	1,8	6,1	15	294	28	72
Surinam	496,3	0,46	0	1.181	11	89
Uruguay	18,9	0,65	1	241	9	91
Venezuela	43,4	4,1	0	387	54	46

Fuente: WRI, 1992

Nota: x= datos no disponibles

Recuadro 4.1 Valor de los recursos en dos manglares de Latinoamérica y el Caribe

Valor de recursos y empleo en los manglares de la Ciénaga Grande
(Departamento del Atlántico, Colombia)

Actividad	Empleos 1980	Ingresos en 1980 (dólares/año/persona)	Uso de la tierra
Forestal	300	675	Extensiva
Pesca	2.600	1.400	Intensiva

Fuente: INDERENA citado en Winograd, 1985

Valor de recursos y empleo en los bosques de manglar de los Héroes y Mártires de Veracruz
(León, Nicaragua)

Actividad	Porcentaje de familias	Ingresos en 1990 (dólares/mes/familia)	Persona que trabaja
Extracción de leña	29	54	Hombre y mujer
Extracción de cangrejos	6	54	Hombre
Pesca de camarones	10	440	Hombre
Pesca	26	170	Hombre
Extracción de moluscos	29	36	Mujeres y niños

Fuente: CATIE, 1991

T/ha/año; la del camarón y peces en jaulas o piscinas bien diseñadas puede alcanzar 4 T/ha/año (Hamilton y Snedaker, 1984).

En el caso de los recursos hídricos, la región se encuentra excepcionalmente bien dotada. El aprovisionamiento de agua para la población está fundamentalmente ligado a la construcción de obras de infraestructura y no a problemas de escasez. Todos los países de la región subutilizan sus recursos hídricos disponibles. (Ver Tabla 4.2.)

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 4.1. Los datos de línea costera y población provienen de WRI (1992, Tabla 23.1). La superficie de manglares y de praderas submarinas utilizada para calcular la relación provienen de Saenger et al. (1983) y UICN (1990). El número de áreas protegidas proviene de WCMC (1992). El análisis cualitativo de los impactos proviene de Saenger et al. (1983), UICN (1990) y WCMC (1992).

Tabla 4.2. Los datos de recursos de aguas dulces se refieren a flujos promedio anuales. Las estimaciones provienen del WRI (1992, Tabla 22.1) con base en diferentes fuentes.

Recuadro 4.1. Los datos son ejemplos locales sobre el uso de los manglares en la región.

5. ATMOSFERA Y CLIMA

Las crecientes concentraciones de gases de origen antrópico en la atmósfera están ocasionando importantes cambios en su composición. Estos cambios se traducen principalmente en un calentamiento global y en la disminución de la capa de ozono.

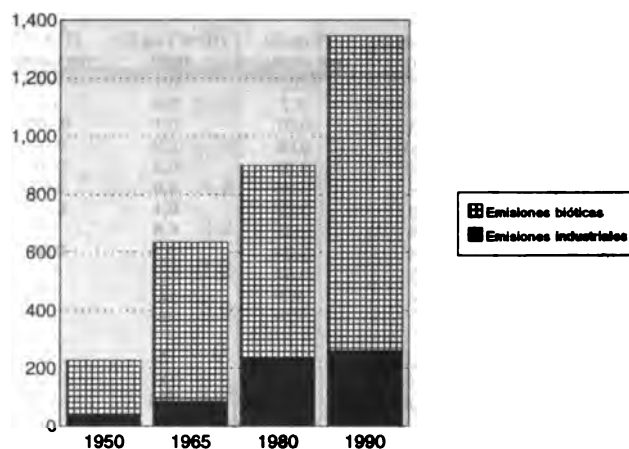
El calentamiento global es alimentado por la combustión de combustibles fósiles, las emisiones industriales, los cambios en el uso de las tierras, los procesos de fermentación de origen agropecuario y el uso de fertilizantes. Obviamente la emisión de estos gases se efectúa en proporciones diferentes y cada uno de ellos posee un potencial de calentamiento diferente. El CO₂ (Dióxido de Carbono) es responsable del 50 por ciento del calentamiento global, el CH₄ (Metano) es responsable del 16 por ciento y posee un potencial de calentamiento de 3,7 veces mayor que el CO₂; los CFC (Clorofluorocarbonos) son responsables del 20 por ciento de las emisiones globales y poseen un potencial de calentamiento de 4000 a 10.000 veces el CO₂ (WRI, 1990b; Lashof y Ahuja, 1990). Aunque no existe un acuerdo general sobre el impacto y magnitud de estos cambios, las predicciones de los Modelos de Circulación General de la Atmósfera (GCM) prevén aumentos de la temperatura media de la tierra que varían entre 1,5 y 4,5 grados centígrados (WRI, 1990b). Por otra parte, el aumento de la temperatura no es uniforme, siendo mayor en latitudes altas y medias y menor en las regiones ecuatoriales; el hemisferio sur sufriría aumentos menores dada la mayor inercia térmica de los océanos (Salati, 1990).

Las emisiones de origen biótico, causadas por la deforestación y los cambios en el uso de tierras son sin lugar a dudas, las más importantes en la región latinoamericana y caribeña. (Ver Figura 5.1.) Esto no sólo por su magnitud a nivel global y regional, sino porque los bosques no se usan principalmente para extraer su recurso básico, a saber, la madera, sino que son quemados y transformados en agroecosistemas poco productivos. Es así como entre 1980-1990, las emisiones de gases como consecuencia de los cambios en el uso de las tierras aumentaron un 37 por ciento, pasando de 424 millones de toneladas de carbón a 580 millones de toneladas de carbón. (Ver Tabla 5.1.) Con todo, las emisiones per cápita no aumentaron sensiblemente en la región en el mismo período.

Aunque Brasil es el primer emisor de la región, con 45,5 por ciento del total de las emisiones por cambios en el uso del suelo en 1990, Colombia y Ecuador son los que tienen el nivel más alto de emisión per cápita, con 2,6 y 2,8 toneladas de carbón respectivamente. (Ver Tabla 5.2.)

Sin embargo, la situación de las emisiones por país no muestra claramente en dónde se encuentra el problema. Si se analizan las emisiones por cambios en el uso del suelo a nivel de las zonas de vida, es evidente que los

Figura 5.1 Adiciones al flujo de dióxido de carbono en Latinoamérica y el Caribe (1950-1990) (en millones de toneladas de carbón)



Fuentes: UNEP, 1991; WRI, 1990

bosques húmedos tropicales y subtropicales son responsables del 88 por ciento de las emisiones bióticas regionales. Las emisiones per cápita llegan en el caso de los bosques húmedos tropicales a 14,4 toneladas de carbón, mientras que el promedio regional es de 1,3 toneladas de carbón per cápita. (Ver Tabla 5.1.) No obstante estas diferencias a nivel de las zonas de vida, existen también importantes variaciones a nivel de las actividades responsables de los cambios en el uso del suelo. Es así como la ganadería extensiva da cuenta del 50 por ciento de las emisiones de gases de invernadero en la región, mientras que la agricultura migratoria (muchas veces culpada de ser la mayor emisora), produce el 32 por ciento de las emisiones bióticas regionales; el 18 por ciento restante corresponde a la agricultura permanente. (Ver Recuadro 5.1.)

Como se dijo anteriormente, las emisiones de gases provienen también del uso de combustibles fósiles, elaboración de cemento, y de las actividades agropecuarias. Mientras las emisiones de CO₂ por cambios en el uso del suelo aumentaron en la región un 3,7 por ciento por año en promedio entre 1980 y 1990, aquéllas provenientes del consumo de combustibles fósiles y cemento permanecieron estables. (Ver Tabla 5.3.)

La contribución de América Latina y el Caribe al flujo de CO₂ global por consumo de energía y cemento representó en 1990 el 6,3 por ciento de las emisiones a nivel mundial, mientras que por deforestación la contribución de la región ascendió al 14,6 por ciento de las emisiones globales. El perfil energético regional muestra que por cada tonelada equivalente petróleo producida se emiten

Tabla 5.1 Emisiones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras por país para Latinoamérica y el Caribe

País	CO2 equivalentes carbono			
	(10 ⁶ T de C) 1990	(T de C) per cápita	(10 ⁶ T de C) 1990	(T de C) per cápita
Belice	0,1	0,5	0,1	0,5
Costa Rica	3,9	1,7	3,4	1,1
Cuba	0,1	0,01	0,1	0,009
R. Dominicana	0,31	0,05	0,31	0,04
El Salvador	0,2	0,05	0,3	0,07
Guatemala	5,8	0,85	5,8	0,83
Haití	0,1	0,02	0,1	0,01
Honduras	5,8	1,6	5,8	1,1
Jamaica	0,1	0,04	0,1	0,04
México	40	0,57	102	1,1
Nicaragua	12	4,3	12	3
Panamá	4	2,1	4	1,7
Argentina	4	0	0	0
Bolivia	6,8	1,2	9	1,2
Brasil	182	1,5	264	1,7
Chile	0	0	0	0
Colombia	81	3,1	85	2,6
Ecuador	30	3,7	30	2,8
Guyana	0,2	0,2	0,2	0,2
Paraguay	11	3,4	13	3
Perú	25	1,4	29	1,2
Surinam	0,3	1	0,3	0,75
Uruguay	0	0	0	0
Venezuela	15,5	1	15,5	0,79
Latinoamérica y el Caribe	424,4	1,2	580	1,3

Fuentes: Brown y Lugo, 1992; Fearnside, 1990 & 1992; Gómez, 1991; Winograd, 1990; WRI, 1990 & 1992

0,567 toneladas de carbón, contra 0,725 como promedio mundial (Goldemberg, 1989). Esto se debe a que la mayor parte del consumo energético regional depende de la hidroelectricidad.

En cuanto a las emisiones totales de gases de invernadero, en CO₂ equivalentes carbono, la región fue responsable del 21 por ciento de las emisiones en 1990. (Ver Tabla 5.3.) De estas emisiones, el 56 por ciento provienen de los cambios en el uso del suelo, 22 por ciento del consumo de combustibles fósiles y cemento, 20,6 por ciento del uso de CFC, y 1,4 por ciento por las emisiones de metano del ganado. (Ver Tabla 5.3.) La emisión per cápita promedio en CO₂ equivalentes carbono fue de 2,4 toneladas de carbón para 1990.

Las emisiones netas actuales de CO₂ per cápita por consumo de combustibles fósiles son de 0,55 toneladas de carbón per cápita; aquellas por cambios en el uso del suelo son de 1,2 toneladas de carbón per cápita. Las emisiones acumuladas per cápita de CO₂ para la región fueron de 0,3 toneladas carbón (consumo de combustibles fósiles) y de 1,5 toneladas de carbón (cambios en el uso del suelo) en el período 1800-1987. (Ver Recuadro 5.2.) La contribución acumulada de la región al incremento del CO₂ atmosférico por consumo de combustibles fósiles en el período 1800-1987 fue de 2,9 por ciento del total mundial, mientras que Norte América contribuyó con el 35 por ciento, Europa (Este, Oeste y Ex-Unión Soviética) con el 46,8 por ciento, África con el 1,8 por ciento, Asia con el 9,4 por ciento, Japón con el 3,9 por ciento, y Oceanía con el 1,2 por ciento (Fujii, 1990).

Por otra parte, las causas y consecuencias de los usos de las tierras y los recursos naturales sobre la atmósfera y el clima no pueden ser analizados solamente en términos de las emisiones de gases de invernadero. Aunque no existen evidencias acerca de cambios climáticos a nivel regional (mayor número de huracanes o cantidad de lluvia caída), durante los últimos años han ocurrido

Recuadro 5.1 Emisiones netas de dióxido de carbono para 1980-1990 por actividades y zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida	CO2 equivalentes carbón (10 ⁶ T de C)	Agricultura (10 ⁶ T de C)	Ganadería (10 ⁶ T de C)
BhT	368	184	184
BhmbT	6,5	5,2	1,3
BsT	28	11,2	16,8
BmsT	5	1	4
ST(BsT)	7	1,4	5,6
BmT-ST	21	16,8	4,2
D-M	0	0	0
BhST	144	72	72
BsST	1	0,4	0,6
BhTem	0	0	0
Latinoamérica y el Caribe	580	292	288

Fuentes: Browder, 1987; Fearnside, 1990; Lanly, 1984; Winograd, 1989

Tabla 5.2 Emisiones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida	CO2 equivalentes carbono			
	(10 ⁶ T de C)	(T de C)	(10 ⁶ T de C)	(T de C)
	1980	per cápita	1990	per cápita
BhT	296,7	15,9	368	14,4
BhmbT	5,5	0,06	6,5	0,06
BsT	22,6	1,3	28	1,4
BmsT	4,5	0,2	5	0,2
ST(BsT)	4,5	1,7	7	1,2
BmT-ST	18	1	21	0,9
D-M	0	0	0	0
BhST	71,7	1,7	144	2,8
BsST	1	0,06	1	0,04
BhTem	0	0	0	0
Latinoamérica y el Caribe	424,4	1,2	580	1,3

Fuentes: Brown y Lugo, 1992; Feamside, 1990 & 1992; Gómez, 1991; Winograd, 1991; WRI, 1990 & 1992

eventos climáticos naturales cuyos efectos en términos de la devastación causada a nivel económico, social, y ambiental no siempre guardan proporción con la magnitud objetiva de éstos. (Ver Tabla 5.4.) Así por ejemplo, el torrente de aguas que invade cauces secos o el torrente de barro que ocasiona derrumbes no producirían víctimas y daños económicos si la población no se hubiera

asentado en esos lugares y los usos de la tierra no hubieran resultado en la deforestación de las tierras de la dera. La falta de planificación urbana, de las obras de infraestructura y de uso de las tierras ha conducido a la ocupación de espacios en donde los efectos del clima se convierten en catástrofes naturales.

Recuadro 5.2 Emisiones anuales actuales y acumuladas de dióxido de carbono para Latinoamérica y el Caribe

Latinoamérica y el Caribe	Emisiones de CO2 per cápita
Emisiones actuales por combustibles fósiles (Toneladas de carbón, 1987)	0,55
Emisiones acumuladas por combustibles fósiles (Toneladas de carbón, 1800-1987)	0,3
Emisiones actuales por cambios en el uso de tierras (Toneladas de carbón, 1989)	1,2
Emisiones acumuladas por cambios en el uso de tierras (Toneladas de carbón, 1800-1989)	1,5

Fuentes: Fujii, 1990; Houghton et al., 1991

Tabla 5.3 Emisiones netas totales de gases a efecto invernadero por país para Latinoamérica y el Caribe

País	Combustibles fósiles y cemento		Dióxido de carbono (CO ₂)		Metano (CH ₄)		CFC	CO ₂ equivalentes carbono		
	1980	1990	1980	1990	1980	1990		(10% T de C)	(T de C)	por unidad de PNB
Bélico	x	x	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,5	x
Costa Rica	0,67	0,68	3,5	3,1	4,17	3,8	0,04	6,1	2	0,8
Cuba	8,3	9,5	0,1	0,1	8,4	9,6	0,06	16,8	1,6	1,2
R. Dominicana	1,7	1,8	0,3	0,3	2	2,1	0,02	7	0,6	0,8
El Salvador	0,6	0,6	0,2	0,3	0,8	0,9	0	4,4	0,8	1,2
Guatemala	1,2	1	5,3	5,3	6,5	6,3	0,08	6,9	0,8	1,2
Haití	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,01	0,3	0,05	0,5
Honduras	0,5	0,5	5,3	5,3	5,8	5,8	0,08	7,8	1,5	0,8
Jamaica	2,3	1,4	0,1	0,1	2,4	1,5	0	2,9	1,2	2,5
México	71	84	36	92	107	178	1,8	228	2,5	0,7
Nicaragua	0,5	0,6	11	11	11,5	11,8	0,1	15,6	4	0,2
Panamá	0,9	0,8	3,5	3,5	4,4	4,3	0,04	6,1	2,5	0,7
Argentina	29,3	32,4	0	0	29,3	32,4	0,63	56,3	1,7	1,2
Bolivia	1,2	1,1	6,2	8	7,4	9,2	0,1	10,1	1,3	0,4
Brasil	48,2	55,2	165	240	213,2	265,2	3,1	388,5	2,5	1
Chile	7,3	7,3	0	0	7,3	7,3	0,08	16,6	1,3	1,4
Colombia	10,7	14,4	73	77	63,7	91,4	0,8	121	3,7	0,3
Ecuador	3,7	4,6	27	27	30,7	31,6	0,2	41,3	3,8	0,3
Guyana	0,5	0,3	0,2	0,2	0,7	0,5	0	0,5	0,5	0,5
Paraguay	0,4	0,5	10	12,4	10,4	12,9	0,2	14,4	3,3	0,3
Perú	6,4	6,1	23	25,3	28,4	31,4	0,2	34,1	1,5	0,7
Surinam	0,8	0,4	0,3	0,3	0,9	0,7	0	0,7	1,8	1,9
Uruguay	1,6	1,3	0	0	1,6	1,3	0,08	3,7	1,2	2,2
Venezuela	24,4	28,8	14	14	38,4	42,8	0,35	57,8	2,9	0,8
Latinoamérica y el Caribe	222,5	225,6	394,5	525,4	607	779	8	1.042,5	2,4	x

Fuentes: Brown y Lugo, 1992; Fearnside, 1990 & 1992; Gómez, 1991; PNUMA, 1991; Winograd, 1991; WRI, 1990 & 1992

Nota: x = datos no disponibles

Tabla 5.4 Principales desastres climáticos para países seleccionados de Latinoamérica y el Caribe

País	Año	Tipo de evento	Número de muertos	Población afectada (10 ³)	Pérdidas económicas (10 ⁶ dólares)
Argentina	1983	Inundación	0	5.580	1.000
	1984	Inundación	30	12	x
	1985	Inundación	14	50	500
	1987	Inundación	11	x	x
	1988	Inundación	25	4.500	x
Bolivia	1983	Inundación	250	50	48,4
	1983	Sequía	0	1.583	417,2
	1984	Sequía	0	1.500	500
Brasil	1987	Inundación	20	20	x
	1983	Inundación	143	3.330	12
	1983	Sequía	0	20	x
	1984	Inundación	27	250	1.000
	1985	Inundación	100	600	200
	1987	Inundación	107	x	x
	1988	Inundación	289	58,6	1.000
Islas del Caribe (Británicas)	1989	Inundación y derrumbes	96	x	x
	1980 (*)	Huracán Allen	18	15	105,8
	1983 (**)	Sequía	0	75	x
	1987 (***)	Huracán Emilia	x	x	53,3
	1988 (****)	Huracán Gilberto	45	x	1.000
Chile	1989 (*****)	Huracán Hugo	21	50	180
	1985	Tsunami	x	x	x
Colombia	1987	Tsunami	x	x	x
	1987	Inundación	109	200	x
	1987	Inundación y derrumbes	500	x	x
Costa Rica	1988	Huracán Joan	28	100	50
	1988	Huracán Joan	28	120	x
Ecuador	1983	Inundación	307	700	232,1
	1989	Inundación	35	30	15
El Salvador	1988	Inundación	33	39	x
Guatemala	1987	Inundación	84	x	x
Haití	1986	Inundación	69	45	x
	1988	Huracán Gilberto	54	870	91,3
	1980	Huracán Allen	8	4	6,4
Jamaica	1985	Huracán Kate	7	x	5,2
	1986	Inundación	54	40	76
	1987	Inundación	4	x	31
	1988	Huracán Gilberto	49	810	1.000
	1985	Tsunami	x	x	x
México	1988	Inundación	48	25	x
	1988	Huracán Gilberto	27	35	3,5
	1988	Huracán Joan	120	300	400
Nicaragua	1988	Huracán Joan	7	7	60
Panamá	1983	Inundación	0	100	82
Paraguay	1982	Inundación	2.500	x	x
	1983	Inundación	364	700	988,8
	1983	Sequía	0	620	151,8
	1987	Inundación y derrumbes	155	x	x
Venezuela	1988	Inundación y derrumbes	38	x	x
	1985	Inundación	38	15	x
	1987	Inundación y derrumbes	223	15	x

Fuentes: Kreimer y Munasinghe, 1991; OEA, 1991; PNUMA, 1991

Notas: x = datos no disponibles; (*) En Barbados, Santa Lucía, y San Vicente; (**) En Antigua y Barbuda; (***) En Bermuda, Barbados, Santa Lucía, y San Vicente; (****) En Santa Lucía; (***** En Dominica, Monserrat, Antigua y Barbuda, y Saint Kitts y Nevis

NOTAS TÉCNICAS:

Tablas 5.1 y 5.2. Los datos de emisiones de gases de invernadero por país y zonas de vida se calcularon para las emisiones netas. (Ver Notas Técnicas de las Tablas 2.1 y 2.2 de Bosques y pastizales.) Las emisiones netas por uso de tierras se refieren en particular a la deforestación. Los valores de la biomasa que se utilizaron son promedios con base en Brown y Lugo (1992), Feamside (1990b) y Gómez (1990). Para los bosques húmedos tropicales y subtropicales se consideró una biomasa de 298 T/ha; para los bosques húmedos montanos tropicales y subtropicales se tomó como biomasa 198 T/ha; para los bosques secos tropicales y subtropicales se tomó 93 T/ha, y para los bosques muy secos y sabanas tropicales se consideró una biomasa de 70.7 T/ha. La cantidad de carbón en la biomasa se considera del 50 por ciento. Las emisiones netas para las diferentes zonas de vida y los diferentes gases a efecto invernadero son entonces para los bosques húmedos tropicales y subtropicales: 88.8 T/ha de CO₂, 4.77 T/ha de CO, y 0.733 T/ha de CH₄; para los bosques húmedos montanos tropicales y subtropicales: 59 T/ha de CO₂, 3.17 T/ha de CO, y 0.49 T/ha de CH₄; en los bosques secos tropicales y subtropicales: 27.7 T/ha de CO₂ y 1.49 T/ha de CO; en los bosques muy secos tropicales y las sabanas tropicales: 21.1 T/ha de CO₂ y 1.13 T/ha de CO (Feamside, 1990). Las emisiones en CO₂ equivalentes Carbón se calcularon en función del potencial de calentamiento, asumiendo al CO₂ como unidad (Lashof y Ahuja, 1990). De esta manera, el potencial de calentamiento de los diferentes gases es CO₂ = 1; CO = 1.4, y CH₄ = 3.7.

Tabla 5.3. Los datos de las emisiones netas de CO₂ por consumo de combustibles fósiles y cemento provienen del WRI

(1990 & 1992, Tablas 24.1 y 24.1). Los datos de emisiones netas de CO₂ y CO por cambios en el uso de tierras son los de la tabla 5.1. Los valores para el metano provienen de la tabla 5.1, y a éstas se le sumaron los valores de la Tabla 24.2 de WRI (1992) para emisiones de metano por ganado, residuos, cultivo de arroz, y minería y fugas de gas natural. Los datos de los CFC provienen del WRI (1992, Tabla 24.2). Las emisiones en CO₂ equivalentes carbón utilizan los mismos factores de conversión de las tablas 5.1 y 5.2; a éstos se debe agregar el potencial de calentamiento de los CFC que se consideró de 7.000 veces el del CO₂ en promedio (Lashof y Ahuja, 1990).

Tabla 5.4. Los datos sobre impacto de desastres naturales provienen de Kreimer y Munasinghe (1991); OEA (1991, Figura 2) y PNUMA (1991, Tablas 9.4 y 9.5).

Recuadro 5.1. Las cifras para las emisiones netas en los cambios de uso de tierras por actividad provienen de la tabla 5.2. A estos valores (Winograd, 1989 & 1991) se les pudo asignar un porcentaje según el destino de las tierras deforestadas, de donde surgen los datos del recuadro.

Recuadro 5.2. Los datos de las emisiones actuales y acumuladas por uso de combustibles fósiles provienen de Fujii (1990). Los datos de las emisiones actuales y acumuladas por cambios en el uso de tierras provienen de Houghton et al. (1991). Las emisiones acumuladas per cápita se calculan con base en la fórmula $CE_i = E_i / POP_i$ (Fujii, 1990). El período es $t = 1800-1987$ para combustibles fósiles y $t = 1800-1989$ para uso de tierras. CE son las emisiones acumuladas, i es la actividad considerada, E_i son las emisiones anuales de CO₂, y POP_i es la población regional.

IV. Respuestas al Medio Ambiente

La tarea de cambiar los modelos de desarrollo para alcanzar un desarrollo sostenible debe ser una responsabilidad compartida entre la sociedad y los Estados. En los sistemas democráticos, las demandas que se manifiestan con mayor énfasis tienen el potencial de transformarse en temas de interés político y traducirse en respuestas y acciones sobre el medio ambiente. Sin embargo, esto implica la existencia de sociedades bien informadas y organizadas para ejercer una participación efectiva, y de un Estado con capacidad de responder a las demandas sociales.

Las democracias participativas deben dar lugar a múltiples organizaciones que cumplan el rol de intermediarios entre las decisiones y acciones del Estado, y la necesidades y urgencias a nivel de la población en general. Estas organizaciones de base (cooperativas, juntas veci-

nales, organismos no gubernamentales) tienen que afianzarse y ganar la credibilidad que permita tomar las denuncias en relación con el medio ambiente y convertirlas en propuestas y acciones concretas. La información y datos que posean sobre las cuestiones a tratar les permitirán analizar los progresos realizados o esfuerzos necesarios a nivel de las instituciones políticas y la sociedad civil en general. De esta manera se pueden ir delineando respuestas que permitan la participación de los diferentes actores sociales.

Por otra parte, existe una serie de problemas regionales y globales en relación con el medio ambiente que hacen necesaria la participación de los Estados. Esta intervención se hace mediante acuerdos y tratados. Aunque cada uno de estos tratados por sí mismo tiene un valor limitado, en conjunto representan el reconocimiento de los gobiernos

Tabla 1.1 Información ambiental y participación en Latinoamérica y el Caribe

País	Número de perfiles e inventarios ambientales y de recursos naturales (1985-1991)	Miembro de INFOTERRA 1991	Número de ONG en 1990			
			Mujer y medio ambiente	Pueblos indígenas	Campesinos y agricultores	Grupos de apoyo
Belice	2	Si	x	x	x	x
Costa Rica	3	Si	13	x	x	6
R. Dominicana	3	No	2	x	x	1
El Salvador	x	Si	x	x	x	x
Guatemala	5	Si	5	x	x	7
Haití	2	Si	x	x	x	x
Honduras	3	Si	15	x	x	4
Jamaica	2	Si	x	x	x	x
México	3	Si	10	2	5	69
Nicaragua	2	No	2	x	x	4
Panamá	1	Si	1	x	x	x
Argentina	1	Si	3	x	x	71
Bolivia	5	Si	x	3	3	12
Brasil	2	Si	19	22	1	55
Chile	2	Si	2	x	2	17
Colombia	2	Si	3	2	1	25
Ecuador	6	Si	5	5	1	10
Guyana	2	Si	x	x	x	x
Paraguay	1	Si	1	x	x	2
Perú	7	Si	6	6	1	14
Surinam	0	Si	x	x	x	2
Uruguay	0	Si	1	x	x	5
Venezuela	0	Si	1	2	x	19

Fuentes: CEPAL, 1990; WRI/CIDE, 1990; Gennino, 1990; Paolisso y Yudelman, 1991; PNUD, 1991

Nota: x = datos no disponibles

Recuadro 1.1 Opinión pública frente al medio ambiente en algunos países de Latinoamérica

	Brasil	Chile	México	Uruguay
PAIS				
Los problemas ambientales son los más importantes para el país (%)	2	20	29	3
Los problemas ambientales más importantes que enfrenta el país (%)	Pérdida de recursos naturales (53)	Contaminación del aire (33)	Contaminación del aire (41)	Disposición de residuos (22)
Proteger el medio ambiente por encima del crecimiento económico (%)	71	63	72	64
Quién es responsable de la protección del medio ambiente (%):				
Gobierno	26	36	41	42
Empresas e industrias	12	22	12	11
Ciudadanos	60	39	43	43
MUNDO				
Quién es responsable de los problemas ambientales mundiales (%):				
Países industrializados	32	37	37	38
Países en desarrollo	8	9	6	5
Ambos	56	50	50	49
Qué aspectos contribuyen más a los problemas ambientales mundiales (%):				
Consumo de recursos en los Países industrializados	46	43	55	48
Empresas multinacionales que operan en los países en desarrollo	45	37	51	50
Sobrepoblación en países en desarrollo	37	37	54	43

Fuente: Gallup International Institute, 1992

acerca de la importancia de la acción y cooperación internacional para la protección del medio ambiente.

Además, acuerdos y tratados forman una cadena de obligaciones y precedentes a nivel de los países que puede expandirse y generar nuevas formas de protección ambiental y cooperación internacional.

1. INFORMACION Y PARTICIPACION

La sustentabilidad no sólo conlleva un conjunto de técnicas y prácticas relacionadas con el manejo, gestión y uso de los recursos naturales, sino que también implica cambios en los valores, instituciones y políticas que deberán ser incorporados por el Estado y la sociedad. Estos cambios se lograrán con la participación de los actores sociales a diferentes niveles, para lo cual el acceso a la información es cada vez más necesario e importante.

Un signo de creciente conciencia ambiental—fomentada en buena medida por la “Cumbre de la Tierra” de Río de Janeiro (UNCED, 1992) es el hecho de que casi todos los países de la región disponen hoy de fuentes de información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales. (Ver Tabla 1.1.) Sin embargo, la mayor

parte de esta información es elaborada como complemento de planes de acción o describe solamente parte del conjunto de problemas y oportunidades ambientales. También existe una cantidad de investigaciones, de mayor o menor profundidad, sobre diferentes aspectos relacionados con el medio ambiente, los recursos naturales y las técnicas de manejo para distintos ecosistemas. Aun así, brillan por su ausencia la sistematización y el análisis de la información disponible, de manera que se puedan caracterizar las prioridades y acciones necesarias para implementar modelos de desarrollo sostenibles. Tampoco existe un procesamiento de la información de forma que pueda ser usada en los diferentes niveles de decisión. Es necesario resaltar la ausencia casi total de compendios de estadísticas ambientales y de informes sobre condición y tendencias de medidas ambientales y uso de los recursos naturales.

La participación en las decisiones y políticas ambientales y de desarrollo regional y local es aún limitada. Aunque en América Latina y el Caribe la sociedad se ha organizado para participar mediante, por ejemplo, la creación de los organismos no gubernamentales (ONG),

Tabla 2.1 Participación de los países de Latinoamérica y el Caribe en los principales tratados y convenios globales

País	Convenciones Globales							Acuerdos Regionales	
	Atmósfera			Sustancias Peligrosas				Mares regionales PNUMA	Otros acuerdos regionales
	Prohibición de pruebas nucleares (1963)	Capa de ozono (1985)	Control de los CFC (1987)	Armas biológicas y tóxicas (1972)	Notificación de accidentes nucleares (1986)	Asistencia por accidentes nucleares (1986)	Movimiento de sustancias peligrosas (1989)		
Bélica				CP					
Costa Rica	CP			CP	S	S		C	
Cuba				CP	S	S		C	
R. Dominicana	CP			CP					
El Salvador	CP			S			S		
Guatemala	CP	CP	CP	CP	CP	CP	S	C	
Haití	S			S			S		
Honduras	CP			CP				C	
Jamaica	S			CP				C	
México	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	C	
Nicaragua	CP			CP				C	
Panamá	CP	CP	CP	CP	S	S	CP	SEP & C	
Argentina	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP		
Bolivia	CP			CP			S		AMC
Brasil	CP	CP	CP	CP	S	S			AMC
Chile	CP	CP	CP	CP	S	S	S	SEP	
Colombia	CP	CP					S	SEP & C	AMC
Ecuador	CP	CP	CP	CP			S	SEP	AMC
Guyana				S					AMC
Paraguay	S			CP	S	S			
Perú	CP	CP		CP				SEP	AMC
Surinam									AMC
Uruguay	CP	CP		CP	CP	CP	S		
Venezuela	CP	CP	CP	CP			S	C	AMC

Fuente: WRI, 1992

Notas: CP = Parte contratante (ha ratificado o llevado a cabo una acción equivalente), S = Signatario, C = Convención del Caribe para la Protección Ambiental, SEP = Convención del Pacífico Sudeste para la Protección Ambiental, AMC = Tratado de Cooperación Amazónico; Paréntesis indica el año de firma de la convención o tratado

hay que reconocer que el tema ambiental no constituye aún una preocupación política prioritaria ni para las grandes mayorías ni para los gobiernos. (Ver Recuadro 1.1.) Con todo, el número de ONG continúa en aumento. (Ver Tabla 1.1.) Al mismo tiempo, las acciones de las ONG en materia de manejo de recursos naturales, la valoración y el respeto del saber y culturas indígenas y la implementación de modelos productivos alternativos comienzan a arrojar resultados positivos a nivel local y regional. (Ver Tabla 1.1.) Además, estos organismos, han pasado a ser uno de los interlocutores válidos a nivel internacional para el manejo de fondos y proyectos referentes al medio ambiente. Las ONG surgen, pues, como la fuerza que puede guiar la participación popular y producir cambios importantes en las políticas y acciones del desarrollo sostenible. Pero para que se logre este objetivo será necesario que estas organizaciones trasciendan la función de investigación y denuncia que hasta el momento han privilegiado y se centren en la acción y la formulación de propuestas concretas conducentes a su meta, es decir, el desarrollo sostenible a nivel local y nacional. (Ver Tabla 1.1.)

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 1.1. Los datos sobre ONG se basan en los estudios de CEPAL (1990), Gennino (1990), Paolisso y Yudelman (1991). El número de estudios y perfiles ambientales proviene de WRI/CIDE (1990).

Recuadro 2.2. Los datos provienen de Dunlap et al. (1992, Tablas 1,4,6,10 y 14).

2. TRATADOS Y CONVENCIONES INTERNACIONALES

Además de la recolección y difusión de información relevante sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales, otro indicador importante de las respuestas de los diversos países en relación con el medio ambiente es la participación en tratados, convenciones, y acuerdos internacionales. Si bien los países de la región han participado en casi todos los convenios y tratados internacionales relacionados con el medio ambiente, no siempre los han ratificado y puesto en práctica. (Ver Tablas 2.1 y 2.2.) En los últimos años se han firmado algunos tratados regionales como el Tratado de Cooperación

Recuadro 2.1 Canjes de deuda por naturaleza en Latinoamérica y el Caribe

Pais	Comprador/aportador de fondos	Fecha	Valor de la deuda (10 ⁶ dólares)	Costo (10 ⁶ dólares)	Fondos generados para conservación (10 ⁶ dólares)	Propósito
Bolivia	CI	08/87	Total 0,65	0,1	0,25	Establecer la Reserva de la Biosfera del Beni y tres áreas de conservación con un total de 1,5 millones de hectáreas
Costa Rica	FPN	02/88	Total 5,4	0,92	4	Para expandir, manejar, y proteger tres parques nacionales: Guanacaste, Monteverde, y Corcovado
	Holanda	07/88	Total 33	5	9,9	Para financiar actividades de desarrollo forestal y proteger y manejar programas en recursos naturales
	TNC	01/89	Total 5,6	0,78	1,68	Para ayudar a resolver la compra de tierras y costos de manejo para cuatro parques; para dar fondos para otros cinco proyectos de conservación
	Suecia	04/89	Total 24,5	3,5	17,1	Para completar el manejo y restauración del Parque Nacional Guanacaste
	Suecia, WWF, & TNC	03/90	Total 10,7	1,95	9,6	Para apoyar la Unidad Regional de Conservación La Amistad; para financiar programas de educación, protección, ecoturismo, y desarrollo; para financiar la estructura del Instituto Nacional de Biodiversidad
	RA, MCL, & TNC	01/91	Total 0,6	0,36	0,54	Para comprar tierras en la Reserva Forestal de Monteverde
R. Dominicana	PRCT & TNC	03/90	Total 0,58	0,12	0,58	Para apoyar la protección y la reforestación
Ecuador	WWF, TNC, & MBG	12/87 04/89	Total 10	1,4	10	Para apoyar el manejo, la conservación, la protección y las actividades de inventario en seis Parques de los Andes y el Amazonas
Guatemala	TNC	10/91	Total 0,1	0,075	0,09	Para apoyar la Reserva de la Biosfera de la Sierra de las Minas
Jamaica	TNC, USAID, & PRCT	10/91	Total 0,6	0,3	0,44	Para financiar y proteger el Parque Marino de Montego y los bosques montanos
México	CI	02/91 08/91	Total 4	0,18	0,5	Para financiar el Centro de Datos de Conservación de Ecosistemas y campañas de comunicación

Fuente: WRI, 1992

Notas: CI = Conservación Internacional, TNC = The Nature Conservancy, WWF = Fondo Mundial para la Naturaleza, RA= Rainforest Alliance, MCL= Monteverde Conservation League, PRCT= Puerto Rican Conservation Trust, MBG= Missouri Botanical Garden, FNP= Fundación Parques Nacionales de Costa Rica

Amazónica y la Convención del Caribe para la Protección Ambiental). (Ver Tabla 2.2.) Si bien estos acuerdos aislados tienen un valor y aplicación limitado, en conjunto fomentan la comprensión por parte de los gobiernos acerca de la importancia y validez de la acción y cooperación internacional para la protección del medio ambiente; se forma así una cadena de precedentes y obligaciones que pueden expandirse en el futuro. Esto puede conducir a la participación y cooperación entre

los organismos internacionales, los gobiernos de los países desarrollados (por intermedio de sus agencias de cooperación), los gobiernos nacionales y las ONG en el diseño y aplicación de políticas ambientales.

En los últimos años han surgido algunas otras innovaciones en cuanto a acciones y respuestas para el desarrollo y la conservación. El mejor ejemplo son los canjes de deuda por naturaleza, un instrumento nuevo que ha surgido como respuesta a los problemas ambientales y

Tabla 2.2 Participación de los países de Latinoamérica y el Caribe en los principales tratados y convenios globales (vida silvestre, hábitats, y océanos)

País	Vida silvestre y hábitats						Océanos		
	Tratado del Antártico (1959)	RAMSAR (Humedales) (1971)	Patrimonio mundial (1972)	CITES (1973)	Especies migratorias (1979)	Miembro de BGCJ (número)	Descarga en los océanos (1972)	MARPOL (1978)	Ley del mar (1982)
Belice			CP	CP					CP
Costa Rica			CP	CP		2	CP		S
Cuba	NCP		CP	CP		3	CP		CP
R. Dominicana			CP	CP		1	CP		S
El Salvador				CP		1			S
Guatemala		CP	CP	CP		1	CP		S
Haití			CP				CP		S
Honduras			CP	CP		1	CP		S
Jamaica			CP		S	0			CP
México		CP	CP	CP		6	CP	S	CP
Nicaragua			CP	CP		0			S
Panamá		CP	CP	CP	CP	0	CP	CP	S
Argentina	CP & MLR		CP	CP		1	CP		S
Bolivia		CP	CP	CP		1	S		S
Brasil	CP & MLR		CP	CP		4	CP	CP	CP
Chile	CP & MLR	CP	CP	CP	CP	4	CP		S
Colombia	NCP		CP	CP		4	S	CP	S
Ecuador	CP	CP	CP	CP		1		CP	
Guyana			CP	CP		1			S
Paraguay			CP	CP		0			CP
Perú	CP & MLR		CP	CP		1		CP	
Surinam	CP	CP	CP	CP	CP	0	CP	CP	S
Uruguay	CP & MLR	CP	CP	CP	CP	0	S	CP	S
Venezuela		CP	CP	CP		2	S		

Fuente: WRI, 1992

Notas: CP = Parte contratante (ha ratificado o llevado a cabo una acción equivalente), S = Signatario (firmado pero no ratificado), MLR = Parte contratante de la Convención de los Recursos Vivos Marinos del Antártico, NCP = Parte contratante no consultativa del Tratado del Antártico; Paréntesis indica el año de firma del tratado o convención

la crisis de la deuda externa de los países en vías de desarrollo. (Ver Recuadro 2.1.) Aunque su aplicación encuentra algunas resistencias a nivel de la región y sus resultados concretos varían de acuerdo con los países donde se instrumentaliza, existen ejemplos de que es posible poner estos canjes al servicio de la causa ambiental. Costa Rica es el país en donde se han aplicado con mejores resultados; los fondos lograron comprar deuda externa por un monto equivalente a 80 millones de dólares. (Ver Recuadro 2.1.) Es obvio que el mecanismo de canje de deuda por naturaleza no es la panacea para

reducir de manera significativa la deuda externa en los países de la región, o para resolver los problemas de conservación de los recursos naturales. Pero en casos específicos pueden aportar fondos que, aplicados a la conservación, son significativos.

NOTAS TECNICAS:

Tablas 2.1 y 2.2 Los datos provienen del WRI (1992, Tablas 25.1 y 25.2).

Recuadro 2.1. Los datos provienen del WRI (1992, Tabla 20.6) y del WCMC (1992, Tabla 32.11).

V. Progresos hacia la Sustentabilidad

Anticipar los aspectos no sostenibles del desarrollo, así como las oportunidades y problemas para una gestión y manejo apropiados de las tierras y los recursos naturales, es esencial en la elaboración de acciones y respuestas conducentes a la aplicación de políticas de desarrollo sostenible a nivel de los países y zonas de vida en Latinoamérica y el Caribe.

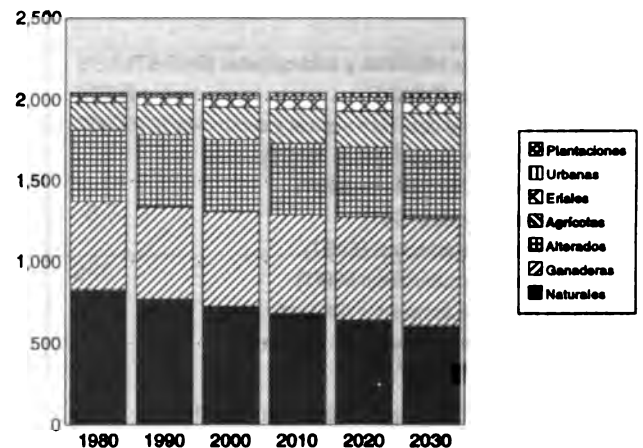
En particular, cabe plantearse la pregunta acerca de la factibilidad ecológica y tecnológica para un desarrollo sostenible a nivel regional, en caso de implementarse los profundos cambios necesarios en lo político, lo social y lo económico. Para esto se debe tener información acerca del potencial productivo, las tierras necesarias para satisfacer las necesidades básicas de la población y las orientaciones productivas de la región. También se debe conocer cuál puede ser la situación ambiental y de los recursos naturales de la región en función de escenarios alternativos, con el fin de orientar las políticas de desarrollo. Por último, el análisis debe aportar información sobre los costos y beneficios de la aplicación de modelos sostenibles de uso de tierras, con el fin de establecer la viabilidad económica y las necesidades financieras.

Los análisis basados en los tipos de información referidos permitirán elaborar respuestas específicas a nivel regional y reforzar acciones a nivel local, en áreas y/o actividades prioritarias. Esto con el fin de saber cómo la región puede contribuir a la solución de los problemas globales, al tiempo que logra satisfacer sus necesidades básicas y de desarrollo. En este sentido se deben tener algunos indicadores que señalen los resultados que se podrán obtener a nivel regional y local a raíz de la aplicación de varias acciones de manejo referentes al uso de las tierras.

1. PROYECCIONES EN EL USO DE TIERRAS

Considerando la situación actual de América Latina y el Caribe y las posibles consecuencias que traería el mantener las actuales estrategias de desarrollo, es imprescindible considerar tipos de desarrollo alternativos. Las respuestas, acciones, y políticas para la sustentabilidad requieren que se tenga la mira en el largo plazo. Por razones ecológicas y estructurales, se requieren períodos de 40 a 50 años para poder transformar los patrones de desarrollo predominantes a nivel regional, subregional y local. Por otra parte, las respuestas y acciones conducentes a un desarrollo sostenible deben plantearse en función de las potencialidades y limitaciones tanto socioeconómicas y tecnológicas como ecológicas.

Figura 1.1 Tendencias en los patrones de uso de tierras en Latinoamérica y el Caribe (1980–2030)
(superficies en millones de hectáreas)



Fuente: Winograd, 1989

Para realizar estas proyecciones se utilizó un estudio basado en modelos de simulación con escenarios alternativos (tendencial y sostenible) sobre los cambios en el uso de tierras para 18 zonas de vida en América Latina y el Caribe en los próximos 50 años (Winograd, 1989b; Gallopín y Winograd, 1990; Gallopín et al., 1991a). Con base en esta información se han elaborado algunos indicadores con el fin de establecer los impactos de las distintas alternativas de desarrollo para la región.

Como se ha visto a lo largo del presente informe, no existen restricciones ecológicas importantes a nivel de la región para satisfacer en forma sostenible las necesidades básicas de la población (incluyendo producción de alimentos, recursos forestales y pesqueros, conservación de ecosistemas, y superávit de productos para exportación). Esto no implica que no haya restricciones de alguna índole en los niveles regional y local. Entre ellas se puede mencionar (a) la fragilidad de algunos ecosistemas a ciertas técnicas de manejo; (b) la falta de conocimientos acerca de tecnologías de manejo apropiadas; (c) el deterioro, degradación y sobrecarga actual de algunos ecosistemas con ocupación humana de larga data o sobreexplotados por actividades agropecuarias; (d) las altas tasas de ocupación y crecimiento demográfico en algunas zonas particulares; (e) las restricciones de origen

Tabla 1.1 Uso potencial de tierras por zonas de vida para Latinoamérica y el Caribe

Zonas de vida	Tierra agrícola potencial (10 ⁶ ha)	Tierra para pasturas potencial (10 ⁶ ha)	Tierras productivas potenciales per cápita 2030	Tierra agrícola necesaria en el 2030		Índice de uso de tierras (potencial/actual)
				Superficie (10 ⁶ ha)	Nivel de insumos	
Bosques húmedos tropicales (BhT)	100(15)	47 (7)	2,7	50	B - I	3,2
Bosques húmedos montano bajos tropicales (BhmbT)	12(25)	12 (25)	0,14	10	A	0,8
Bosques secos tropicales (BsT)	47(25)	63 (33)	3,2	39	B - I	1,2
Bosques muy secos tropicales (BmsT)	7(5)	52 (37)	1,3	7	I	1,2
Sabanas tropicales (Bosque seco tropical) (ST-BsT)	10,5(10)	57 (53)	11,6	8	B - I	1,2
Páramo y puna	13,8(15)	28 (30)	1,6	5	I	0,8
Bosques montanos tropicales y subtropicales (BmT-ST)	19,5(25)	17 (22)	1,7	18	I	1
Deltas y manglares (D-M)	2,8(15)	0,5 (3)	0,3	2	A	0,6
Desiertos y matorral desértico tropical y subtropical (DMdT-ST)	6(5)	15 (13)	0,14	5	A	0,4
Bosques húmedos subtropicales (BhST)	57(40)	32 (22)	1	38	I	0,9
Bosques secos subtropicales (BsST)	43(30)	46 (32)	2,5	34,5	I	1,2
Sabanas subtropicales (SST)	42(40)	25 (24)	1,2	42	I	0,8
Estepa espinosa subtropical (EeST)	2,6(25)	0,5 (5)	0,2	1,5	A	5,4
Matorral desértico subtropical MdST)	3,8(5)	33 (44)	11,9	2,5	I	1,1
Bosques húmedos templados (BhTem)	2(5)	5 (15)	1,9	2	I	0,6
Estepas y sabanas templadas (E y STem)	3(4)	28 (38)	62	1,5	I	1,3
Latinoamérica y el Caribe	372(18)	462 (23)	0,49	266	I	1,1

Fuentes: Gómez y Gallopín, 1989; Winograd, 1989

Notas: Paréntesis indica el porcentaje con respecto al total de la zona de vida;

B = Bajo, I = Intermedio, y A = Alto

natural (limitaciones de fertilidad de los suelos rojos tropicales o la gran extensión de zonas áridas y semiáridas en algunos países de la región).

Este modelo de sustentabilidad se basa en tres procesos (Gallopín y Winograd, 1990):

1. La rehabilitación productiva de los ecosistemas alterados y deteriorados (los cuales cubren el 22 por ciento del área regional). Este proceso representa la estrategia más realista para manejar muchos de los ecosistemas tropicales y subtropicales.
2. La prioridad para los sistemas integrados de producción rural (agroforestales, silvopastoriles, extractivos, acuicultura, etc.). Estos deben ser favorecidos en todas las zonas apropiadas con el fin de maximizar el potencial de muchos de los ecosistemas de la región.
3. La hibridación y el pluralismo tecnológicos. Esto dará lugar a nuevas formas de organización y participación y fomentará la integración de las nuevas tecnologías con las tecnologías tradicionales, llevando a la adaptación tecnológica a las situaciones locales en pro de la sustentabilidad.

Del análisis de los dos escenarios se deduce que el mayor problema regional es el destino que se les da a las tierras. (Ver Figura 1.1.) Aunque el potencial de tierras agrícolas excede al uso actual, no ocurre lo mismo con

las tierras ganaderas que su uso actual excede el potencial de la región. (Ver Tabla 1.1.) Es por esto que el Índice de Uso de Tierras señala que Latinoamérica y el Caribe actualmente se encuentran en el límite de uso (tierras actuales igual a las potenciales). Sin embargo, si se descompone el índice, lo que se nota es un exceso de uso a consecuencia de la ganadería. Esta actividad utiliza más de 100 millones de hectáreas (o el equivalente a 60 por ciento de las tierras actualmente cultivadas) no aptas para esta actividad.

Si se analizan en más detalle los resultados de los modelos para las diferentes zonas de vida, es evidente que la aplicación de un modelo sustentable en la región permitiría disminuir la deforestación en más de un 80 por ciento, en particular en los bosques húmedos y secos tropicales y subtropicales. (Ver Tablas 1.2, 1.3, 1.4, y 1.5.) Además, duplicando la superficie anual de reforestación en los próximos 40 años, la relación reforestación y deforestación pasaría de 1:7 en 1980 a casi 2:1 en el 2030. Esto no quiere decir que las superficies dedicadas a la producción tengan que disminuir. Las áreas agrícolas pasarían a ocupar del 8 por ciento en 1980 al 13 por ciento del total regional en el 2030. La disponibilidad de tierras agrícolas per cápita pasaría de 0,44 en 1980 a 0,35 en el 2030. Con un nivel intermedio de insumos agrícolas, tal expansión permitiría alimentar a la población po-

Tabla 1.2 Indicadores de uso de tierras en los bosques húmedos tropicales y subtropicales para Latinoamérica y el Caribe

Bosques húmedos tropicales y subtropicales (812,4 millones de hectáreas)	1980	2030	
		Escenario de referencia	Escenario sostenible
Superficie de bosques (millones hectáreas)	579,6	433,4	510
Deforestación anual (millones hectáreas)	3,6	2,7	0,75
Tasa de deforestación (%/año)	0,63	0,63	0,15
Reforestación anual (millones hectáreas)	0,26	0,42	0,5
Relación reforestación/deforestación	1:14	1:6,5	1:1,5
Superficie agrícola (millones hectáreas)	62,3	86,5	111,8
Superficie de pastizales (millones hectáreas)	68,3	106,8	56,8
Superficie alterada (millones hectáreas)	99,3	169	108,8
Superficie reforestada (millones hectáreas)	2	17	21,4
Tierra Agrícola per cápita	1	0,74	0,96
Bosques per cápita	9,6	3,7	4,4
Adiciones netas al flujo de CO2 por cambios en el uso de tierras (millones T de carbón)	334,4	240	67
Adiciones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras (millones de T de CO2 eq. carbón)	368,4	265	73,5
Emisiones de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras per cápita (T de CO2 eq. carbón)	6,1	1,9	0,5

Fuentes: Fearnside, 1990; Gallopín et al., 1991; Winograd, 1989; Winograd y Pérez, 1992

tencial y producir excedentes para exportación (ver Tablas 3.6 y 3.7 de Agricultura y alimentación). Mediante mejoras técnicas y aumentos en las cargas animales por hectárea (de 0,6 unidades animales/ha actuales pasaría a 1,5 unidades animales/ha), la ganadería vería su superficie disminuir del 32 por ciento en 1980 a un 23 por ciento en el 2030.

En cuanto a la contribución al cambio climático (consecuencia del avance de la frontera agrícola y los cambios en el uso de tierras), la región verá disminuir significativamente sus emisiones de gases de invernadero, pasando de 424 millones de toneladas equivalentes carbón de emisiones netas en 1980, a 78 millones de toneladas equivalentes carbón para el 2030. Estas emisiones serían reabsorbidas por los distintos usos en que se basa el modelo alternativo propuesto.

Los modelos muestran que la región puede tomar el camino de la sustentabilidad con una base de recursos naturales suficientes, y que las tecnologías no son el cuello de botella para la aplicación del modelo propuesto. Aun así, existe la dimensión económica del problema. En un mundo donde se imponen modelos de desarrollo cada vez más competitivos toma especial im-

portancia la viabilidad económica y los costos de implementación de un modelo sustentable. Así pues, la elaboración de las políticas, acciones y respuestas requiere que se realice un análisis de costos y beneficios del modelo propuesto.

La Tabla 1.6 muestra las inversiones necesarias para lograr un desarrollo sustentable en el uso de tierras en la región. Cabe anotar que estos costos no incluyen inversiones y costos en desarrollo industrial, obras de infraestructura, asistencia técnica y desarrollo científico-tecnológico. Se trata únicamente de los costos directos de la reconversión, rehabilitación, restauración, reforestación y conservación de las tierras en América Latina. Los cálculos de cambios en el uso de tierras para el escenario sostenible indican que se requiere una inversión de cerca de 200.000 millones de dólares en los próximos 50 años (equivalente a una inversión anual promedio de 3.965 millones de dólares). (Ver Tabla 1.6.) Estas estimaciones pueden ser comparadas con otros estudios para ver su confiabilidad. Para la FAO (1988), las inversiones necesarias para una expansión agrícola basada en aumentos del 10 por ciento de las tierras arables y 10 por ciento en las superficies cosechadas para

Tabla 1.3 Indicadores de uso de tierras en los bosques húmedos montanos tropicales y subtropicales para Latinoamérica y el Caribe

Bosques húmedos montanos tropicales y subtropicales (125,1 millones de hectáreas)	1980	2030	
		Escenario de referencia	Escenario sostenible
Superficie de bosques (millones hectáreas)	15,8	4,5	16,5
Deforestación anual (millones hectáreas)	0,42	0,17	0
Tasa de deforestación (%/año)	2,65	3,8	0
Reforestación anual (millones hectáreas)	0,07	0,07	0,25
Relación reforestación/deforestación	1:6	1:2,5	x
Superficie agrícola (millones hectáreas)	19,3	31,9	20,6
Superficie de pastizales (millones hectáreas)	47,3	55	31,6
Superficie alterada (millones hectáreas)	37,6	23,5	37,8
Superficie reforestada (millones hectáreas)	0,55	3	13
Tierras agrícolas per cápita	0,18	0,13	0,1
Bosques per cápita	0,15	0,018	0,07
Adiciones netas al flujo de CO2 por cambios en el uso de tierras (millones T de carbón)	21	10	0
Adiciones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras (millones T de CO2 eq. carbón)	23,5	11	0
Emissiones de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras per cápita (T de CO2 eq. carbón)	0,22	0,05	0

Fuentes: Feamside, 1990; Gallopín et al., 1991; Winograd, 1989; Winograd y Pérez, 1992

América Latina serían de 1.720 a 2.660 millones de dólares anuales en el período 1983-2000. Por otra parte, los estudios del World Watch Institute (1988 & 1989) sobre las inversiones necesarias para conservación de suelos y reforestación muestran que América Latina y el Caribe deberían invertir anualmente entre 4.250 y 4.600 millones de dólares para estos fines. Esto asumiendo que la superficie reforestable en la región equivale a un 10 o 15 por ciento del total mundial y que el 15 por ciento de los suelos agrícolas mundiales se encuentran en la región.

Sin embargo, las tablas presentadas anteriormente merecen algunos comentarios adicionales en cuanto al origen, destino y manejo de las tierras. Las actividades productivas en el escenario sostenible se basan en gran medida en la recuperación y rehabilitación de ecosistemas. Esto se ve reflejado en que el aumento de las tierras agrícolas proviene en un 48 por ciento de la incorporación de ecosistemas naturales, y en un 52 por ciento de la recuperación y rehabilitación de tierras alteradas y ganaderas. Al mismo tiempo, unos 20 millones de hectáreas de zonas de ladera recibirían un manejo con técnicas

Recuadro 1.1 Rehabilitación de tierras en la región de la Sierra Peruana

Uso de la tierra	Superficie (10 ⁶ ha)	Tierra usada (%)	Tierra degradada (%)	Costos de rehabilitación (dólares/ha)	Costos de construcción (Dólares/ha)	Rendimientos agrícolas (T/ha)
Terrazas	1.000	25	55	250 a 750 de terrazas rehabilitadas	0	40 de papa 1,8 de porotos
Irrigación	1.221	67	33	1.500 de tierra afectada por salinidad	6.000 a 7.650 de tierra irrigada	15 de papa 0,9 de porotos

Fuentes: Masson, 1987; OEA, 1987

Tabla 1.4 Indicadores de uso de tierras en los bosques secos tropicales y subtropicales para Latinoamérica y el Caribe

Bosques secos tropicales y subtropicales (474,4 millones de hectáreas)	1980	2030	
		Escenario de referencia	Escenario sostenible
Superficie de bosques (millones hectáreas)	106,8	67,8	99,9
Deforestación anual (millones hectáreas)	1,3	0,7	0,14
Tasa de deforestación (%/año)	1,3	1	0,14
Reforestación anual (millones hectáreas)	0,2	0,21	0,46
Relación reforestación/deforestación	1:6,3	1:3,3	3,4:1
Superficie agrícola (millones hectáreas)	41	57,6	69,6
Superficie de pastizales (millones hectáreas)	161,2	218,3	139,6
Superficie alterada (millones hectáreas)	152,4	100	128,5
Superficie reforestada (millones hectáreas)	2,1	11	25,4
Tierras agrícolas per cápita	0,78	0,46	0,55
Bosques per cápita	2	0,5	0,8
Adiciones netas al flujo de CO2 por cambios en el uso de tierras (millones de T de carbón)	25,1	18	3,6
Adiciones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras (millones de T de CO2 eq. carbón)	28,1	19,4	4
Emissiones de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras per cápita (T de CO2 eq. carbón)	0,53	1,13	0,03

Fuentes: Fearnside, 1990; Gallopín et al., 1991; Winograd, 1989; Winograd y Pérez, 1992

cas de conservación de suelos, recuperación de sistemas agroforestales, cultivos en terrazas y reforestación. (Ver Recuadro 1.1.) Unos 33 millones de hectáreas de ecosistemas naturales serían reconvertidos sin fines agropecuarios con base en sistemas agroforestales, forestales y de recolección para producción de maderas, resinas, frutas y otros productos con amplio mercado internacional. Asimismo, 75 millones de hectáreas de bosques alterados y secundarios serían manejados con técnicas forestales para producción de madera y otros productos forestales (ver Recuadro 1.2). Las plantacio-

nes podrían cubrir un área de 71 millones de hectáreas. Las actividades de restauración y rehabilitación, además de disminuir las superficies de eriales, permitirán incorporar 50 millones de hectáreas al sistema de áreas protegidas. Las altas cuencas mantendrían unos 25 millones de hectáreas bajo programas de conservación, manejo y gestión. Por último, 185 millones de hectáreas se encontrarían bajo el sistema de áreas protegidas. En total, se tiene que el 13 por ciento del territorio se encontraría bajo algún sistema de protección y conservación.

Recuadro 1.2 Rehabilitación de los bosques secundarios en Latinoamérica tropical y el Caribe

Zonas de vida	Superficie alterada (10 ⁶ ha) 1990	Volumen total de madera (10 ⁶ m ³)	Extracción Anual potencial (*) (10 ⁶ m ³)	Relación de extracción (en porcentaje)	Necesidades potenciales de madera en la región en 2025 (10 ⁶ m ³)
Bosques muy secos tropicales (BmsT)	34,5	974	7,7	0,8	x
Bosques secos tropicales (BsT)	55,2	6.875	93,6	1,35	x
Bosques húmedos montano bajos tropicales (BhmbT)	10	1.215	21,2	1,75	x
Bosques húmedos tropicales (BhT)	97,7	44.795	1.487,3	3,35	x
Total bosques tropicales	197,2	53.859	1.619,8	3	1.545

Fuentes: Brown y Lugo, 1990; Winograd, 1989

Nota: (*) = 50% de los bosques secundarios son explotados con una extracción anual del incremento volumétrico

Tabla 1.5 Indicadores de uso de tierras para Latinoamérica y el Caribe

Latinoamérica y el Caribe (2.041,1 millones de hectáreas)	1980	2030	
		Escenario de referencia	Escenario sostenible
Superficie de bosques (millones hectáreas)	754,8	540,1	671,1
Deforestación anual (millones hectáreas)	5,6	3,8	0,93
Tasa de deforestación (%/año)	0,74	0,7	0,14
Reforestación anual (millones hectáreas)	0,81	1	1,6
Relación reforestación/deforestación	1:7	1:4	1,7:1
Superficie agrícola (millones hectáreas)	170,5	228,5	266,1
Superficie de pastizales (millones hectáreas)	545,1	659,6	478
Superficie alterada (millones hectáreas)	439,3	421,5	411,4
Superficie reforestada (millones hectáreas)	5,8	36,3	81,9
Tierras agrícolas per cápita	0,48	0,3	0,35
Bosques per cápita	2,1	0,72	0,9
Adiciones netas al flujo de CO ₂ por cambios en el uso de tierras (millones de T de carbón)	384,5	270,5	71,1
Adiciones netas de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras (millones de T de CO ₂ eq. carbón)	424,4	298,2	78
Emisiones de gases de invernadero por cambios en el uso de tierras per cápita (T de CO ₂ eq. carbón)	1,2	0,4	0,1

Fuentes: Fearnside, 1990; Gallopín et al., 1991; Winograd, 1989; Winograd y Pérez, 1992

Estos usos de la tierra ayudarían además a reabsorber parte del carbón emitido por las actividades humanas a la atmósfera. Así la región contribuiría a mitigar parte del problema del cambio climático global. Los 110 millones de hectáreas reforestadas y utilizadas para agroforestería podrían por lo menos absorber 687,5 millones de toneladas de carbón anualmente (es decir el 20 por ciento de las emisiones netas mundiales de CO₂ para 1987). (Ver Recuadro 1.3.)

Los análisis anteriores permiten ver la factibilidad ecológica, tecnológica y económica para un desarrollo sostenible en la región en cuanto al uso de tierras. No obstante, otros análisis deberán probar la factibilidad de las inversiones necesarias para resolver los graves problemas socioeconómicos regionales, entre ellos, erradicar la pobreza rural y urbana, dotar de servicios a los núcleos urbanos, construir la infraestructura necesaria, desarrollar tecnologías alternativas para el uso de

Recuadro 1.3 Absorción potencial de carbón con uso de plantaciones forestales y agroforestería para Latinoamérica y el Caribe

Uso de tierras	Superficie potencial (10 ⁶ ha)	Absorción de carbono (T/ha/año)	Absorción anual de carbono (10 ⁶ T de C)
Reforestación con buenas plantaciones tropicales	18	10,1	181,8
Reforestación con plantaciones promedio para la región	53	7	371
Reforestación de zonas marginales	6	3,2	19,2
Agroforestería con plantaciones tropicales y templadas	33	3,5	115,5

Fuentes: Trexler et al., 1989; Winograd y Pérez, 1992

Tabla 1.6 Estimación de costos para la sustentabilidad en el uso de tierras para Latinoamérica y el Caribe

Cambios en el Uso de Tierras	Superficie (10 ⁶ ha)	Nivel de la acción	Costos (dólares/ha)	Promedio anual de inversiones (10 ⁶ dólares)
Natural a agrícola	45	Reconversión (100%)	400 a 500	405 (10,2%)
Natural a agrícola (irrigación)	8	Reconversión (75%) Rehabilitación (25%)	6.000 a 7.650 1.500 a 3.000	820 (20,7%) 90 (2,3%)
Agrícola a agrícola (tierras de ladera)	20	Conservación (100%)	350 a 550	180 (4,5%)
Natural a otros usos (agroforestería, forestal, etc.)	33	Reconversión (100%)	300 a 400	231 (5,8%)
Pasturas a otros usos (agricultura, etc.)	18	Restauración (100%)	500 a 750	225 (5,7%)
Alterado a agrícola (irrigación y secano)	39	Rehabilitación (80%) Restauración (20%)	250 a 750 750 a 1.000	310 (7,8%) 140 (3,5%)
Alterado a alterado (agroforestal recolección)	75	Reconversión (67%) Rehabilitación (33%)	25 a 50 250 a 450	38 (1%) 175 (4,4%)
Otros usos a forestal	71	Reforestación (100%)	200 a 800	710 (17,9%)
Eriales a otros usos	2	Rehabilitación (50%) Restauración (50%)	1.500 a 2.000	70 (1,7%)
Otros usos a natural	50	Restauración (50%) Rehabilitación (50%)	160 a 250	205 (5,3%)
Natural a natural	185	Conservación (100%)	15 a 45	111 (2,8%)
Manejo de cuencas y conservación	25,5	Conservación y Reforestación	500	255 (6,45%)
Total en Latinoamérica y el Caribe	571,5			3.965 (100%)

Fuentes: Gallopín y Winograd, 1991; Winograd, 1989

la energía, etc. Aún dentro de los escasos márgenes de maniobra determinados por las restricciones económicas actuales, es posible adoptar líneas estratégicas que favorezcan una orientación hacia un desarrollo más sostenible en la región. América Latina tiene ventajas comparativas a nivel de su dotación de recursos naturales, de sus características ecológicas y de su potencial productivo. Además de poseer dos tercios de su territorio aptos para realizar más de dos cosechas anuales, la región tiene modos de producción, especies y productos sin competencia en el mercado internacional. Toda estrategia de desarrollo deberá basarse en estas ventajas comparativas, con el fin de diversificar su producción y tratar de minimizar las restricciones.

Es claro que el diseño de acciones y respuestas que permitan transitar hacia la sustentabilidad están más ligadas a las opciones sociales y económicas que a la

búsqueda de conocimientos y nuevas técnicas de manejo (Gallopín y Winograd, 1990; USAID & WRI/CIDE, 1993). La estrategia sostenible, para llegar a ser una realidad, deberá ser económica y ecológicamente viable, social y culturalmente aceptada, y políticamente anticipada.

NOTAS TÉCNICAS:

Tabla 1.1. Los datos del potencial de tierras agrícolas provienen de Gómez y Gallopín (1989a). (Ver Tabla 3.8 de este trabajo.) Las superficies potenciales ganaderas provienen de Winograd (1989b, Tablas 18.2 y 18.9). El potencial de tierras productivas incluye las tierras agrícolas y ganaderas. Las tierras agrícolas necesarias en el 2030 provienen de Winograd (1989, Tablas 18.2 y 18.9), y se definen con base en la aptitud de los suelos y la productividad agrícola potencial y en función de los requerimientos para producción de alimentos y excedentes exportables definidos para un escenario sostenible en

América Latina y el Caribe dentro del Proyecto Prospectiva Ecológica para América Latina (Gallopín et al., 1989). El nivel de insumos agrícolas se obtiene con base en los rendimientos agrícolas potenciales según los diferentes niveles de insumos y la producción necesaria para alimentar a la población potencial y obtener excedentes para exportación.

Tablas 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 Los datos provienen de los modelos de simulación del uso de tierras según dos escenarios alternativos (referencia y sostenible) elaborados por Winograd (1989b) y Gallopín et al. (1991a). Estos modelos se enmendaron y se corrieron de nuevo para el presente trabajo. Las adiciones de gases de invernadero provienen de los resultados de los modelos a los cuales se les aplicaron los factores de emisión de Fearnside (1990a), de la misma manera que en las Tablas 5.1 y 5.3 de este trabajo. Existen resultados de los modelos para las 18 zonas de vida definidas; sin embargo, se han reagrupado a fin de facilitar la comprensión.

Tabla 1.6. Los datos de costos para un desarrollo sostenible en el uso de tierras en la región provienen de Gallopín y Winograd (1991b), modificados según nuevos cálculos realizados para este trabajo. Los cambios de uso de tierras se refieren a las modificaciones de superficies de una categoría a

otra. Estos provienen de los modelos de simulación para un escenario sostenible (Winograd, 1989b; Gallopín et al., 1991a). Los costos de los cambios en el uso de tierras (en dólares por hectárea) han sido elaborados con base en la bibliografía existente para la región. Las inversiones promedio anuales se obtienen multiplicando la superficie por el costo en función de los 50 años de corrida del modelo.

Recuadro 1.1. Los datos para las terrazas en la sierra peruana provienen de Masson (1987). Los datos de irrigación provienen de OEA (1987).

Recuadro 1.2. Los datos de superficies alteradas provienen de Winograd (1989b). Los volúmenes de madera y el incremento volumétrico anual de bosques secundarios se basan en Brown y Lugo (1990) y Lanly (1984). La relación de extracción surge del potencial de extracción anual y el volumen total. Las necesidades de madera en la región se obtuvieron considerando un consumo anual per cápita de 2 m³.

Recuadro 1.3. Los datos de las superficies potenciales forestales y agroforestales provienen de Winograd (1989b) y Gallopín y Winograd (1991b). Los datos de absorción de carbón provienen de Trexler et al. (1989, Anexo 3) y Winograd y Pérez (1992, Tablas 3 y 4).

VI. Anexos

1. INDICADORES AMBIENTALES PARA LOS PAISES DEL CARICOM Y TERRITORIOS DE ULTRAMAR DEL CARIBE

Estas islas del Caribe poseen características ambientales y de desarrollo diferentes de los otros países de la región. Además del origen étnico y cultural de sus pobladores (europeo, africano, indígena, y mestizo), las islas del Caribe se caracterizan por el tamaño reducido de sus territorios, de la escasez de recursos naturales, la alta densidad de población, los intensos procesos migratorios, la dependencia económica en los monocultivos para exportación (banano o caña de azúcar) y en el sector de los servicios (turismo o refinerías de petróleo). Más aún, las actividades económicas de las cuales dependen estos países tienden a tener un fuerte impacto so-

bre el medio ambiente. Además, la exposición periódica a desastres naturales y las graves implicaciones del posible aumento del nivel del mar, consecuencia del cambio climático global, se han convertido en preocupaciones constantes en esas naciones (Rodríguez, 1992).

La densidad de población en los países de CARICOM es 70 veces superior a la de Latinoamérica y es comparable a la de algunos países del sudeste asiático; el 70 por ciento de la población habita en zonas costeras (Anexo 1.1). Esto conlleva altas tasas de degradación y presión sobre los recursos naturales en las áreas más productivas donde se concentra la mayor parte de la actividad económica (manglares, arrecifes coralinos, y praderas submarinas) (Anexo, 1.2). Además del vertido de desper-

Anexo 1.1 Indicadores económicos y de desarrollo humano para los países del CARICOM y los territorios de ultramar del Caribe

País	Densidad (personas/ Km ²) 1980-90	Producto Nacional Bruto per cápita (dólares) 1990	Ingreso de turistas (10 ³) 1985	Esperanza de vida al nacer (años) 1990	Adultos alfabetizados (%) 1985	Índice de Desarrollo Humano 1990
CARICOM (*)						
Antigua y Barbuda	193	4.600	140	74	90	0,832
Bahamas	24	11.420	1.370	69	x	0,92
Barbados	593	6.540	359	75	99	0,945
Dominica	105	2.210	21	75	80	0,8
Granada	338	2.190	x	70	x	0,751
Saint Kitts y Nevis	136	3.330	47	70	80	0,719
Santa Lucía	394	1.900	95	72	83	0,699
San Vicente y las Granadinas	177	1.720	x	70	x	0,636
Trinidad y Tobago	242	3.160	191	72	96	0,876
TERRITORIOS DE ULTRAMAR						
Anguilla (UK)	73	x	x	x	x	x
Aruba (N)	311	x	206	x	x	x
Islas Caimán (UK)	85	x	x	x	x	x
Guyana Francesa (F)	1	x	x	x	x	x
Guadalupe (F)	190	x	145	74	x	x
Martinica (F)	300	x	193	76	x	x
Montserrat (UK)	127	x	x	x	x	x
Antillas Holandesas (N)	236	x	570	77	x	x
Puerto Rico (USA)	405	x	1.500	76	x	x
Islas de Turcos y Caicos (UK)	21	x	x	x	x	x
Islas Vírgenes (UK)	92	x	168	x	x	x
Islas Vírgenes (USA)	310	x	411	72	x	x

Fuentes: Banco Mundial, 1992; PNUD, 1991; USAID y WRI, 1993

Notas: x = datos no disponibles; (*) CARICOM incluye también Belice, Jamaica, y Suriname; F = Francia, N = Holanda, UK = Reino Unido, USA = Estados Unidos de América

Anexo 1.2 Recursos costeros y diversidad biológica en los países del CARICOM y territorios de ultramar del Caribe

Pais	Longitud de la línea costera (Km)	Relación línea costera/manglares	Número de áreas protegidas en zonas costeras	Número de especies de plantas	Porcentaje endémico	Porcentaje de especies amenazadas	Número de especies de vertebrados superiores	Porcentaje endémico	Porcentaje de especies amenazadas
CARICOM (*)									
Antigua y Barbuda	153	0,1	x	766	0,7	0	18	22	11
Bahamas	3.542	0,7	10	1.172	9,4	2	129	18	7
Barbados	97	0	1	542	0,8	0	x	x	x
Dominica	148	x	1	1.127	0,8	6	86	6	3
Granada	121	x	11	919	0,4	0,4	79	2,5	3
Saint Kitts y Nevis	x	x	x	533	x	0	59	2	2
Santa Lucía	x	x	5	909	1,1	0,3	78	11,5	6
San Vicente y las Granadinas	x	x	2	1.000	x	x	138	4	2
Trinidad y Tobago	362	0,2	6	2.132	9,3	0,2	x	x	x
TERRITORIOS DE ULTRAMAR									
Anguilla (UK)	x	x	x	321	0,3	x	6	x	x
Aruba (N)	x	x	2	460	5,4	0	x	x	x
Islas Caimán (UK)	x	x	11	518	3,4	x	x	x	x
Guayana Francesa (F)	x	x	x	5.000	x	1	x	x	x
Guadalupe (F)	x	x	2	1.670	1,6	1	x	x	x
Martinica (F)	x	x	2	(⊙)	(⊙)	x	x	x	x
Montserrat (UK)	x	x	x	554	0,3	0,2	x	x	x
Antillas Holandesas (N)	x	x	5	x	x	0	x	x	x
Puerto Rico (USA)	x	x	13	2.128	9,4	4	175	26	17
Islas de Turcos y Caicos (UK)	x	x	5	x	x	x	x	x	x
Islas Vírgenes (UK)	x	x	10	x	x	x	x	x	x
Islas Vírgenes (USA)	x	x	4	x	x	4	x	x	x

Fuentes: FAO, 1992; USAID y WRI, 1993; WCMC, 1992

Notas: x = datos no disponibles; (*) CARICOM incluye También Belice, Jamaica, y Suriname;

Especies de plantas = plantas con flor, Vertebrados superiores = mamíferos, aves, reptiles, y anfibios;

(⊙) = Número de especies de plantas es para Guadalupe y Martinica;

F = Francia, N = Holanda, UK = Reino Unido, USA = Estados Unidos de América

dicios sólidos y aguas negras a las costas y estuarios, las zonas costeras están sufriendo los impactos del desarrollo turístico y de los derrames y contaminación de petróleo. Aunque el arribo de turistas es una fuente importante de ingresos, también constituye una presión demográfica adicional sobre los recursos de las islas. En 1985, 5,5 millones de turistas—el 80 por ciento de la población estable—pasaron algún tiempo en las islas.

No obstante estos indicadores de degradación ambiental, los indicadores vitales muestran una situación mejor que la del resto de Latinoamérica. Los índices de analfabetismo son bajos; la esperanza de vida es superior al promedio regional, y en algunos países, un Índice de Desarrollo Humano que está entre los más altos del mundo (Anexo 1.1).

Pero la mayoría de las islas del Caribe poseen economías agrícolas muy dependientes de las fluctuaciones externas del mercado y son muy vulnerables a los desastres naturales que afectan la región (huracanes). Muchas de las islas tienen una orientación agrícola hacia el banano y caña de azúcar con impactos ambientales y económicos importantes, ya que estas actividades se realizan muchas veces en terrenos forestales con pendiente.

Así pues, las tasas de erosión son muy altas y se requiere la frecuente utilización de plaguicidas (PNUMA, AECI, & MOPU, 1991).

Por otra parte, las islas del Caribe experimentaron grandes cambios en el uso del suelo, sus bosques, fauna y flora desde la llegada de los conquistadores, con extinciones masivas e invasión de plantas y animales domésticos (Anexos 1.2 y 1.3).

NOTAS TECNICAS:

Anexo 1.1. Los datos económicos provienen del Banco Mundial (1992, Recuadro A.1 de World Development Indicators) y del USAID & WRI (1993, Tablas 1 y 2). El Índice de Desarrollo Humano proviene del PNUD (1991, Tabla 1). El arribo de turistas se basa en PNUMA (1991, Tabla 7.9).

Anexo 1.2. Los datos de recursos costeros provienen del USAID & WRI (1993, Tablas 18 y 19). Los datos de diversidad biológica se basan en WCMC (1992).

Anexo 1.3. Los datos de superficies agrícolas y ganaderas en base a FAO (1992). Las superficies de bosques y la deforestación provienen de FAO (1992) y del USAID & WRI (1993, Tabla 13).

Anexo 1.3 Indicadores agrícolas y de uso de tierras en los países del CARICOM y territorios de ultramar del Caribe

País	Tierra agrícola			Pasturas permanentes				Bosques		Deforestación anual (%/año) 1980-90
	Total (10 ³ ha) 1980	Total (10 ³ ha) 1990	Per cápita 1990	Total (10 ³ ha) 1980	Ganado/ha 1980	Total (10 ³ ha) 1990	Ganado/ha 1990	Total (10 ³ ha) 1980	Total (10 ³ ha) 1990	
CARICOM (*)										
Antigua y Barbuda	8	8	0,09	3	5	4	4	6	5	1,6
Bahamas	9	10	0,04	2	2	2	2,5	324	324	x
Barbados	33	33	0,1	4	6	4	5,2	x	x	x
Dominica	17	17	0,2	2	3,5	2	4,5	31	31	x
Granada	14	13	0,1	3	2	1	4	3	3	x
Saint Kitts y Nevis	14	14	0,3	1	5	1	5	6	6	x
Santa Lucía	17	18	0,1	3	3,3	3	4	8	8	x
San Vicente y las Granadinas	10	11	0,06	2	4	2	3,5	14	14	x
Trinidad y Tobago	116	120	0,1	11	7	11	5,5	230	221	0,4
TERRITORIOS DE ULTRAMAR										
Anguilla (UK)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aruba (N)	2	2	0,03	x	x	x	x	x	x	x
Islas Caimán (UK)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Guyana Francesa (F)	4	8	0,09	4	1,5	10	1,9	7.300	7.300	x
Guadalupe (F)	38	29	0,09	22	4	27	2,4	70	69	0,1
Martinica (F)	20	20	0,07	19	3	20	1,8	40	38	0,5
Montserrat (UK)	1	2	0,1	1	9	1	10	4	4	x
Antillas Holandesas (N)	8	8	0,04	x	x	x	1	x	x	x
Puerto Rico (USA)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Islas de Turcos y Caicos (UK)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Islas Vírgenes (UK)	3	4	0,3	5	0,6	5	0,4	1	1	x
Islas Vírgenes (USA)	7	7	0,06	9	0,9	9	0,9	2	2	x

Fuentes: FAO, 1992; USAID y WRI, 1993; WCMC, 1992

Notas: X = datos no disponibles; (*) CARICOM incluye también Belice, Jamaica, y Surinam; F = Francia, N = Holanda, UK = Reino Unido, USA = Estados Unidos de América

VII. Referencias

- Abramovitz J. 1991. *Investing in Biological Diversity: U.S. Research and Conservation Efforts in Developing Countries*. Instituto de Recursos Mundiales, Washington D.C.
- Adriaanse A. 1993. *Environmental Policy Performance Indicators*. Ministry of Housing, Physical Planning and Environment, The Hague, The Netherlands.
- . 1992. *Some Views on Environmental Performance Indicators at a Global Scale*. Ministry of Housing, Physical Planning and Environment, The Netherlands.
- Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (Oficina de América Latina y el Caribe) (USAID/LAC) y Instituto de Recursos Mundiales (Centro Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo) (WRI/CIDE). 1993. *Green Guidance for Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.
- Altieri M. 1988. "Sistemas agroecológicos alternativos para la producción campesina." En *Desarrollo Agrícola y Participación Campesina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.
- Anderson A. 1990. "Extraction and Forest Management by Rural Inhabitants in the Amazon Estuary." En *Alternatives to Deforestation*, A. Anderson (ed.). Columbia University Press, New York.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 1990. *Nuestra propia agenda*. Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, Washington D.C.
- Banco Mundial. 1992. *World Development Report 1992*. Oxford University Press, New York.
- . 1991. *World Development Report 1991*. Oxford University Press, New York.
- . 1990a. *Brazil: An Analysis of Environmental Problems in the Amazon*. Informe Final por R. Schneider, et al., Volumen I y II, Washington, D.C.
- . 1990b. *World Development Report 1990*. Oxford University Press, New York.
- . 1989. *World Development Report 1989*. Oxford University Press, New York.
- . 1986. *Poverty in Latin America: The Impact of Depression*. Washington, D.C.
- Boucher D. 1991. "Cocaine and the Coca Plant." *BioScience*, 41(2):72-76.
- Browder J. 1989. "Development Alternatives for Tropical Rain Forests." En *Environment and the Poor: Development Strategies for a Common Agenda*, U.S. World Policy Perspective #11, J. Leonard, et al. (eds.). Overseas Development Council, Transaction Books, New Brunswick.
- Brown S. and A. Lugo. 1992. "Above-ground Biomass Estimates for Tropical Moist Forests of the Brazilian Amazon." *Interciencia*, 17(1):8-18.
- . 1990. "Tropical Secondary Forests." *Journal of Tropical Ecology*, 6:1-32.
- de Camino R. and S. Muller. 1993. *Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales. Bases para establecer indicadores*. Proyecto Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) sobre Agricultura, Recursos Naturales, y Desarrollo Sostenible, San José, Costa Rica.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y Unión Internacional para la Conservación de Naturaleza (IUCN). 1991. *Wise Use of the Mangrove Resources in Estero Real (Nicaragua) and Terrab-Sierpe (Costa Rica)*. Propuesta al Departamento Danés de Cooperación Internacional para el Desarrollo (DANIDA), Turrialba, Costa Rica.
- Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR). 1988. *Proyecciones de población por ecosistema en América Latina*. Proyecto Prospectiva Ecológica para América Latina (PEAL) y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (WCMC). 1992. *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. WCMC, Cambridge, United Kingdom.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 1991. *América Latina y el Caribe: El manejo de la escasez de agua*. CEPAL #82, Santiago, Chile.
- . 1990a. *Información para la gestión ambiental: Directorio de instituciones latinoamericanas para la cooperación horizontal*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y CLADES, Santiago, Chile.
- . 1990b. *Notas sobre economía y el desarrollo*. CEPAL #500/501, Santiago, Chile.
- Consejo Mundial de Energía. 1992. *Estudio de recursos de energía*. Edición #16, Holywell Press, Oxford.
- Dávila A. 1989. "Bolivian Peasants: Restoring the Dignity of Coca." *Panoscope* 8:10-12.
- Dessurs B. 1989. "Les promesses des énergies renouvelables." *La Recherche*, 214:1282-89.
- Dixon J. and L. Fallon. 1991. "El concepto de sustentabilidad: Sus

- orígenes, alcances, y utilidad en la formulación de políticas." En *Desarrollo y medio ambiente: Hacia un enfoque integrador*, Capítulo 2, J. Vial (ed.). Corporación de Investigación Económica para Latinoamérica (CIEPLAN), Santiago, Chile.
- Dourojeanni M. 1982. *Renewable Natural Resources of Latin America and the Caribbean: Situation and Trends*. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Washington D.C.
- Dunlap R., G. Gallup, and A. Gallup. 1992. *The Health of the Planet Survey: A Preliminary Report on Attitudes Toward the Environment and Economic Growth Measured by Surveys of Citizens in 22 Nations to Date*. The George H. Gallup International Institute, Princeton, New Jersey.
- Eastman J.M. 1993. "Visión integral del problema de la droga." *Consigna* 435:11-48
- Eden M. 1991. *Ecology and Land Management in Amazonia*. Belhaven Press, London, England.
- Fearnside P. 1992. "Forest Biomass in Brazilian Amazonia: Comments on the Estimate by Brown and Lugo." *Interciencia*, 17(1):19-27.
- . 1990a. "Deforestation in Brazilian Amazonia as a Source of Greenhouse Gases." En *Global Warming: The Greenhouse Report*, P. Leggett (ed.). Oxford University Press, Oxford.
- . 1990b. "Greenhouse Gas Contribution from Deforestation in Brazilian Amazonia." *Chapman Conference on Biomass Burning*, 19-23 March, Williamsburg, Virginia, USA.
- , A.T. Tardin, and L.G. Meira Filho. 1990c. *Deforestation Rate in Brazilian Amazonia*. Instituto Nacional Brailleño de Investigaciones Espaciales (INPE) y INPA, São José dos Campos, Brazil.
- Friend A. and D. Rapport. 1979. *Towards a Comprehensive Framework for Environment Statistics: A Stress-Response Approach*, Statistics Canada, Ottawa, Canada.
- Fujii Y. 1990. *An Assessment of the Responsibility for the Increase in the CO₂ Concentration and Inter-generational Carbon Accounts*. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria.
- Gallo Mendoza G., D. Bouille, and H. Duvrovsky. 1992. *Análisis de la contribución de la biomasa forestal a la producción de energía de diecinueve países de América Latina*. Instituto de Economía Energética (IDEE) y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- Gallopín G., P. Gutman, and M. Winograd. 1991a. *Environment and Development: A Latin America Vision*. Informe Final a la Conferencia de las Naciones Unidas para Desarrollo y el Medio Ambiente (UNCED), Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- and M. Winograd. 1991b. "Obstáculos y oportunidades para el desarrollo sustentable en América Latina." *Seminario Problemática Futura del Medio Ambiente en América Latina*, Instituto Internacional para Medio Ambiente y Desarrollo (IIED) y Fundación MAPFRE, Buenos Aires 13-15 de Mayo, Argentina.
- , M. Winograd, and I. Gómez. 1991c. *Ambiente y desarrollo en América Latina y el Caribe: Problemas, oportunidades, y prioridades*. Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- , M. Winograd. 1990. "Ecological Prospective for Tropical Latin America." *International Symposium on the Fragile Tropics of Latin America*, May 29-31, Universidad de Tsukuba, Japan.
- . 1989a. *La situación ambiental de la República Argentina: problemas y oportunidades*. Informe Final al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Bariloche, Argentina.
- , P. Gutman, and H. Maletta. 1989b. "Global Impoverishment, Sustainable Development and the Environment: A Conceptual Approach." *International Social Science Journal*, 121:375-397.
- , I. Gómez, and M. Winograd (eds.). 1989c. *El futuro ecológico de un continente: Una visión prospectiva de América Latina*, Informe Final de la Universidad de las Naciones Unidas y el Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- Genino A. (Ed.). 1990. *Amazonia Voices from the Rainforest: A Resources and Action Guide*. Rainforest Action Network and Amazonia Film Project, San Francisco, California.
- Gentry A. 1986. "Sumario de patrones fito-geográficos neotropicales y sus implicancias para el desarrollo de la Amazonia." *Rev. Acad. Colomb. Ciencias Ex. Fis. y Nat.*, 16:101-115.
- Goldemberg J. 1989 *Energy Consumption and the Environmental Problems in Latin America*. Universidad de São Paulo, Manuscript, Brazil.
- Gómez I. 1991. *Biomass of Tropical Latin American Forests*. Technical Report of the Project on Global Warming and Latin America, Instituto del Medio Ambiente de Estocolmo (SEI) y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- . 1989a. *Potencial agrícola de América Latina*. En *El futuro ecológico de un continente: Una visión prospectiva de América Latina*, Capítulo 7, G. Gallopín, I. Gómez, y M. Winograd (eds.). Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- . 1989b. "Oferta Ecológica en América Latina: Productividad y Producción de los Grandes Ecosistemas Terrestres." En *El futuro ecológico de un continente: Una visión prospectiva de América Latina*, Capítulo 6, G. Gallopín, I. Gómez, y M. Winograd (eds.). Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- Gómez-Pompa et al. 1991. *Deforestation and Sustainable Agriculture in the Hu-*

- mid Tropics: A Case Study of Mexico*. Report to the National Research Council.
- , and A. Kaus. 1990. "Traditional Management of Tropical Forests in Mexico." En *Alternatives to Deforestation*, Capítulo 3, J. Anderson (ed.). Columbia University Press, New York.
- Goodland R. and G. Ledec. 1989. "Wildlands: Balancing Conversion with Conservation." *Environment*, 31(9):6-11,27-35.
- Goodman D. and M. Redclift. 1991. *Environment and Development in Latin America: The Politics of Sustainability*. Issues in Environmental Politics, Manchester University Press, Manchester, England.
- Gottlieb O. 1985. *The Chemical Uses and Chemical Geography of Amazon Plants in Amazonia*. En *Amazonia*, G. France y T. Lovejoy (eds.). Pergamon Press, Oxford.
- Hall D.O. and J. House. 1992. "Biomasa." En *Estudio de recursos de energía*, World Energy Council, Holywell Press, Oxford, pp. 153-173.
- Hamilton H. and S. Snedaker. 1984. *Handbook for Mangrove Area Management*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), UNESCO, EPI, y East West Center, Honolulu, HI.
- Hecht S. 1989. "Indigenous Soil Management in the Amazon Basin: Some Implications for Development." En *Fragile Land of Latin America*, Capítulo 11, J. Browder (ed.). Westview Press, Boulder, Colorado.
- , R. Noorgard, and G. Possio. 1988. "The Economics of Cattle Ranching in Eastern Amazonia." *IN-TERCIENCIA*, 13:233-240.
- Houghton R.A., D. Lefkowitz, and D. L. Skole. 1991. "Changes in the Landscape of Latin America Between 1850 and 1985: Progressive Loss of Forests." *Forest Ecology and Management*, 38:143-172.
- Instituto de Investigaciones Económicas (IIE). 1993. *Principales problemas que afectan el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe con énfasis en los sectores agrícola y de recursos naturales*, Consultoría con el Proyecto del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Instituto de Recursos Mundiales (WRI). 1992. *World Resources 1992-93: A Guide to the Global Environment*. Oxford University Press, Oxford.
- (Centro Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo) (WRI/CIDE) y Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (Oficina de América Latina y el Caribe) (USAID/LAC). 1991. *Environmental Strategy for Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.
- (Centro Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo) (WRI/CIDE). 1990a. *Directory of Country Environmental Studies*. WRI, Washington D.C.
- . 1990b. *World Resources 1990-91: A Guide to the Global Environment*. Oxford University Press, Oxford.
- . 1989. *World Resources 1988-89: An Assessment of the Resource Base that Supports the Global Economy*. Basic Books Inc., New York.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 1991. *Bases para una agenda de trabajo para el desarrollo agropecuario sostenible*. Documentos de Programas #25, San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional Brasileño de Investigaciones Espaciales (INPE). 1989. *Avaliação da cobertura florestal na Amazonia legal utilizando sensoramento remoto orbital*. São Jose dos Campos, Brazil.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 1993. *World Labour Indicators*. World Labour Report Database.
- Kendall S. 1985. "South America Cocaine Production." *Cultural Survival Quarterly*, 9(4):10-11.
- Kloppenborg J. and D. L. Kleinman. 1987. "The Plant Germplasm Controversy." *BioScience*, 37(3):190-198.
- Kreimer A. and M. Munasinghe. 1991. *Managing Natural Disasters and the Environment*. Environmental Policy and Research Division, Environment Department, World Bank, Washington, D.C.
- Lanly J.P. 1984. *Les ressources forestieres de la Amerique du Sud tropicale*. Doctorat d'Etat, Université Paul Sabatier, Toulouse, France.
- Lashof D. and D. Ahuja. 1990. "Relative Contributions of Greenhouse Gas Emissions to Global Warming." *NATURE*, 344(6266):529.
- Leonard H.J. 1987. *Recursos naturales y desarrollo económico en América Central*. (Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED) y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), San José, Costa Rica.
- Leonard W. and R.B. Thomas. 1988. "Changing Dietary Patterns in the Peruvian Andes." *Ecology of Food and Nutrition*, 21:245-263.
- Linares C., D. Seligman, and D. Tunstall. 1992. *Developing Urban Environmental Indicators in Third World Cities*. Informe Final a la Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Centro Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo del Instituto de Recursos Mundiales (WRI/CIDE), Washington, D.C.
- Lugo A. 1988a. *The Future of the Forests*. *Environment* 30:16-20 and 41-45.
- . 1988b. "Estimating Reductions in the Diversity of Tropical Forest Species." En *Biodiversity*, Capítulo 6, F.M. Peter y E.O. Wilson (eds.). National Academy Press, Washington D.C.

- _____. 1987. "Uso de las zonas boscosas de América Latina tropical." *Reunión Nuevas Tecnologías y el Futuro Ecológico de un Continente*, 9-12 November, Universidad de las Naciones Unidas y el Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- Mares M. 1992. "Neotropical Mammals and the Myth of Amazonian Biodiversity." *Science*, 255:976-979.
- Masson I.L. 1988. *A World Dictionary of Livestock Breeds: Types and Varieties*, C.A.B. International, Wallingford, United Kingdom.
- Masson L. 1987. "La ocupación de Andenes en el Perú." *Pensamiento Iberoamericano*, 12:179-200.
- McNeely J., K. Miller, W. Reid, et al., 1990. *Conserving the World's Biological Diversity*. Banco Mundial, Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Conservación Internacional, y Fondo Mundial Para la Naturaleza (WWF), Gland, Switzerland and Washington, D.C.
- Molina S. 1989. "Elementos de una estrategia para mitigar la pobreza rural." En *Desarrollo Agrícola y Participación Campesina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.
- National Research Council. 1991. *Microlivestock: Little-Known Small Animals with a Promising Economic Future*. National Academy Press, Washington D.C.
- _____. 1989. *Lost Crops of the Incas: Little-Known Plants of the Andes with Promise for Worldwide Cultivation*. National Academy Press, Washington D.C.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 1992. *Agrostats*. FAO, Rome.
- _____. 1991. *Second Interim Report on the State of Tropical Forests by Forest Resources Assessment 1990 Report*. World Forestry Congress, Paris, France.
- _____. 1988. *Potential for Agricultural and Rural Development in Latin America and the Caribbean*. Annex II Rural Poverty, Annex IV Natural Resources and the Environment, and Annex V Crops, Livestock, Fisheries, and Forests, FAO, Rome.
- _____, FNUAP, y Instituto Internacional para Sistemas de Análisis Aplicado (IIASA). 1984. *Capacidades potenciales de carga demográfica de las tierras del mundo en desarrollo*, FAO, Rome.
- _____. 1982. "Informe del proyecto de zonas agroecológicas." En *Metodología y Resultados para América del Sur y Central*, Volumen #3, FAO, Rome.
- _____. 1981. *Tropical Forest Resources Assessment Project: Forest Resources of Tropical America*, FAO Technical Report, FAO, Rome.
- Organización de los Estados Americanos (OEA). 1991. *Primer on Natural Hazard Management in Integrated Regional Development Planning*. General Secretariat of the OEA, Washington, D.C.
- _____ and Government of Perú. 1987. *Minimum Conflict: Guidelines for Planning the Use of American Humid Tropic Environments*. OEA, Department of Regional Development, Washington D.C.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). 1991. *Environmental Indicators: A Preliminary Set*. OCDE, Paris, France.
- Paolisso M. and S. Yudelman. 1991. *Women, Poverty and the Environment in Latin America*. International Center for Research on Women (ICRW), Washington, D.C.
- Patiño U.M. 1982. "Biotic Resources for Potential Development." *Mountain Research and Development*, 2:333-336.
- Posner J., G. Antonini G., R. Montañes, et al. 1981. "Un sistema de clasificación para las áreas de ladera y altiplanos de América tropical." En *Agricultura de ladera en América tropical*, A.R. Novoa y A. Posner (eds.). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y Fundación Rockefeller, Turrialba, Costa Rica.
- Preston T.R. 1990. "Future Strategies for Livestock Production in Tropical Third World Countries." *AMBIO*, 18(8):390-393.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 1991. *Desarrollo Humano: Informe 1991*. Tercer Mundo Editores, Bogotá, Colombia.
- _____. 1989. *Documento técnico y declaración regional sobre la pobreza*. Bogotá, Colombia.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1991. *Environmental Data Report*. Blackwell Reference, Oxford.
- _____, Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), y Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU). 1990. *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe: Una visión evolutiva*. MOPU, Madrid, Spain.
- _____. 1989. *Environmental Data Report*. Blackwell Reference, Oxford.
- Rapoport E. 1988. "Lo bueno y lo malo tras el descubrimiento de América." *ARBOR*, 131:103-125.
- Redclift M. 1989. "The Environmental Consequences of Latin America's Agriculture Development: Some Thoughts on the Brundtland Commission Report." *World Development*, 17(3):365-377.
- Reid W., J. McNeely, D. Tunstall, D. Bryant, and M. Winograd. 1992. *Developing Indicators of Biodiversity Conservation*. Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Washington, D.C.
- Repetto R., W. Cruz, R. Solórzano, et al. 1991. *Accounts Overdue: Natural Resource Depreciation in Costa Rica*. Centro Científico Tropical (TSC) e Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Washington, D.C.

- Robinson J. and K. Redford. 1991. *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Rodenburg E. 1992. *Eyeless in Gaia: The State of Global Environmental Monitoring*. Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Washington, D.C.
- Rodríguez A. 1992. "La situación ambiental en el Caribe y perspectivas: Fundamentos para la supervivencia de una región." *En Problemática futura del medio ambiente en América Latina*, Capítulo 9, Fundación MAPFRE, Madrid. Spain.
- Saenger P., E. J. Hegerl, J. D. S. Davie. 1983. "Global Status of Mangrove Ecosystems." *The Environmentalist*, Volumen #3, Suplemento #3.
- Salati G. 1990. "Los posibles cambios climáticos en América Latina y el Caribe y sus consecuencias." *Reunión Técnica Hacia un Desarrollo Ambientalmente Sustentable*, 12-14 Setiembre, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.
- Saunier R. 1987. "Conceptos de manejo ambiental." *Taller Avanzado sobre Planificación Regional y Medio Ambiente*, 2-14 Nov., Organización de los Estados Americanos (OEA), Bariloche, Argentina.
- Suárez C. 1988. *Prospectiva energética de América Latina*. Instituto de Economía Energética y el Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Argentina.
- Taswell R. 1985. "Marijuana/Hashish." *Cultural Survival Quarterly*, 9(4):7-8.
- Tokatlian J. G. 1993. "El desafío de la amapola en Colombia." *Consigna*, 435:55-66.
- Toledo V.M., J. Carabias, C. Toledo, et al. 1989. *La producción rural en México: Alternativas ecológicas*. Fundación Universo Veintiuno, México.
- Trexler M., P. Faeth, J. Kramer. 1989. *Forestry as a Response to Global Warming: An Analysis of the Guatemala Agroforestry and Carbon Sequestration Project*. Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Washington D.C.
- (TSC) Centro Científico Tropical e Instituto de Recursos Mundiales (WRI). 1991. *Account Overdue: Natural Resource Depreciation in Costa Rica*. WRI, Washington, D.C.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). 1991. *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. Gland, Switzerland.
- . 1990. *Wetland Conservation: A Review of Current Issues and Required Actions*. P. Duncan (ed.). UICN, Gland, Switzerland.
- Wadsworth F. 1987. "A Time for Secondary Forestry in Tropical America." *En Management of the Forests of Tropical America: Prospects and Technologies*, pp. 189-198. Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, Puerto Rico.
- Walstar J. 1990. "El veneno es un producto básico." *CERES*, 126:35-41.
- Winograd M. and A. Pérez. 1992. *Reforestación en América Latina: potencialidades y realidades en la disminución del efecto Invernadero*. Informe técnico del proyecto "Global Warming and Latin America", Instituto del Medio Ambiente de Estocolmo (SEI) y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- . 1991a. *Deforestación en América Latina: Magnitud y causas*. Informe técnico del proyecto "Global Warming and Latin America", Instituto del Medio Ambiente de Estocolmo (SEI) y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- . 1991b. *Indicators for Latin America: Indicators for the Sustainability or Non-Sustainability of Development*. Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Washington, D.C., 15 pp.
- . 1989a. "Clasificación por zonas de vida de los grandes ecosistemas de Suramérica, Centroamérica y México." *En El futuro ecológico de un continente: Una visión prospectiva de América Latina*, Capítulo 9, G. Gallopín, I. Gómez, y M. Winograd (eds.). Universidad de las Naciones Unidas y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- . 1989b. "Simulación del uso de tierras: Escenarios tendencial y sostenible." *En El futuro ecológico de un continente: Una visión prospectiva de América Latina*, Capítulo 18, G. Gallopín, I. Gómez, y M. Winograd (eds.). Universidad de las Naciones Unidas y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GASE), Bariloche, Argentina.
- . 1985. *Inventaire, Gestion, et Amenagement des Mangroves de la Colombie*. Université Paul Sabatier, Toulouse, France.

**Esta edición se terminó de imprimir
en la Sede Central del IICA
en Coronado, San José, Costa Rica,
en el mes de noviembre de 1995,
con un tiraje de 1500 ejemplares.**



