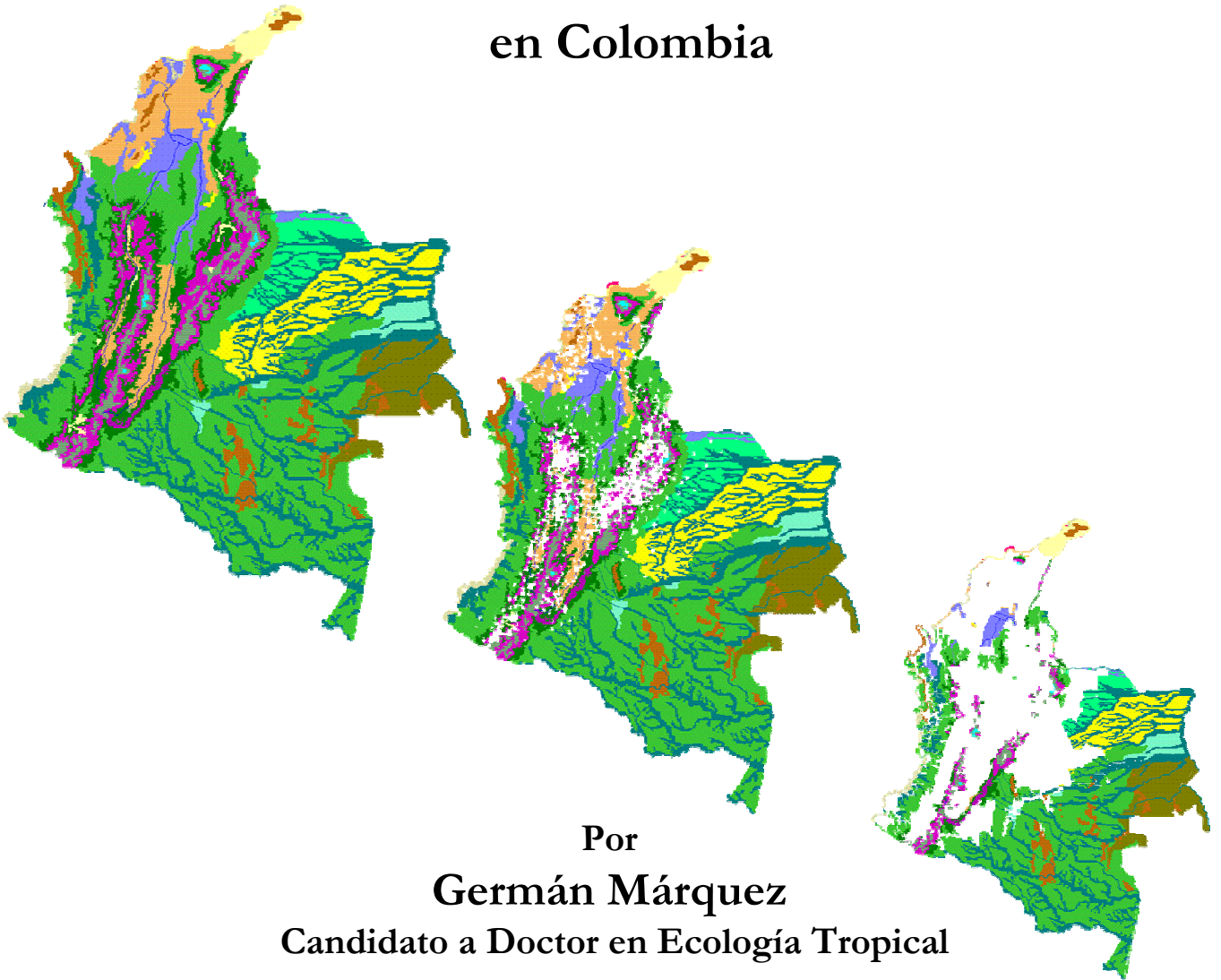


**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y ECOLOGICAS ICAE
POSTGRADO EN ECOLOGÍA TROPICAL**

**Transformación de Ecosistemas y
Condiciones de Vida
en Colombia**



Por
Germán Márquez
Candidato a Doctor en Ecología Tropical

Tutora
Maximina Monasterio

Marzo 2005

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y ECOLOGICAS ICAE
POSTGRADO EN ECOLOGÍA TROPICAL**

**TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS
Y CONDICIONES DE VIDA
EN COLOMBIA**

Por:

Germán Márquez

Candidato a Doctor en Ecología Tropical

Tutora:

Dra. Maximina Monasterio

OCTUBRE DE 2004

ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN		i
PARTE I	ESTADO ACTUAL DE LOS ECOSISTEMAS EN COLOMBIA SEGÚN SU COBERTURA DE VEGETACIÓN	1
PARTE II	EPISODIOS EN LA TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS EN COLOMBIA	30
PARTE III	EFFECTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS SOBRE LA SOCIEDAD EN COLOMBIA - APROXIMACIÓN EMPÍRICA	86
PARTE IV	ECOSISTEMAS, POBREZA Y VIOLENCIA EN COLOMBIA	107
PARTE V	SÍNTESIS Y CONCLUSIONES GENERALES	118
PARTE VI	BIBLIOGRAFÍA CITADA	128
ANEXO	ÍNDICES E INDICADORES - ASPECTOS METODOLÓGICOS	

PRESENTACIÓN

Este trabajo explora relaciones entre características ecológicas de Colombia y las condiciones de vida de sus gentes, en el presente y en una perspectiva histórica.

De lo ecológico se hace referencia especial a los ecosistemas, como proveedores de bienes y servicios fundamentales como agua, suelos, pesca y recursos varios; se analiza su transformación y reemplazo a través del análisis de los cambios en las coberturas vegetales. Bajo el título de transformación de ecosistemas se analizan cambios en los ecosistemas colombianos, para lo cual se usa como indicador la cobertura de vegetación y su uso, modificación o sustitución por sistemas de reemplazo con influencia humana, como son cultivos o pastos, o, en casos más extremos, asentamientos humanos y áreas degradadas donde la transformación es completa. En uno y otro caso se asume que la transformación modifica la oferta de bienes y servicios que estos ecosistemas ofrecen a la sociedad y que, en el mismo sentido, se modifican las condiciones en las cuales ésta se desenvuelve. Se analizan tres aspectos de la transformación: el estado actual, los procesos históricos que le dieron lugar y sus implicaciones sobre condiciones de la vida de los colombianos.

Por condiciones de vida se entiende el conjunto de circunstancias que caracterizan la vida de las gentes y en las cuales ésta se desenvuelve. Se intenta, en especial, explorar el papel de los ecosistemas en procesos como el poblamiento del territorio, la generación de riqueza y de pobreza, las migraciones internas y la violencia, tanto en el presente como a lo largo de la historia. Se trata de una aproximación general, con el propósito de identificar grandes tendencias que ilustren sobre la importancia que puedan tener los ecosistemas y sus recursos para la sociedad.

Temas afines son objeto de estudio, a nivel internacional, por el programa LUCC (Land Use and Cover Change), el cual forma parte del International Geosphere Biosphere Program (ver IGBP, 1997); guarda relación, también, con el IHDP (International Human Dimensions Program on Global Environmental Change), en la medida que estudia los efectos sociales de las transformaciones. Hoy está en marcha la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment – MEA) promovido por las Naciones Unidas (ONU, 2004), que debe terminar en 2005 y cubre todo el Planeta.

El trabajo está compuesto por seis partes y un anexo:

- La primera de ellas, “Estado actual de los Ecosistemas en Colombia según su Cobertura de Vegetación”, considera el grado de transformación a partir del estudio de los cambios en la cobertura de vegetación original. Se establece que un 40% de la cobertura original del territorio continental de Colombia ha sido transformada.
- La segunda, “Episodios en la Transformación de Ecosistemas en Colombia”, intenta una visión, a partir de fuentes historiográficas, de episodios y procesos, en especial el de poblamiento, que produjeron los cambios, y al papel que en ella jugaron los ecosistemas.
- La tercera, “Efectos de la Transformación de Ecosistemas sobre la Sociedad en Colombia: aproximación empírica ” presenta resultados de estudios estadísticos que tratan de establecer

relaciones entre transformación de ecosistemas y aspectos como crecimiento y movilidad de las poblaciones humanas, pobreza y violencia en el país, con base en datos de los últimos censos 1985 - 1993.

- La cuarta, “Ecosistemas, pobreza y violencia en Colombia” presenta hipótesis explicativas de relaciones entre estos factores y procesos.
- La quinta parte, “Síntesis y Conclusiones Generales” intenta resumir la tesis sobre las relaciones entre ecosistemas y sociedad en Colombia y las principales implicaciones que tendrían sobre el presente y futuro del país.
- La sexta parte contiene la “Bibliografía Consultada”.
- El Anexo, en un CD, contiene el Sistema de Información Ambiental Municipal sobre Colombia del IDEA-Universidad Nacional (SIAM-UN) que se estructuró durante este trabajo. Contiene los mapas y la base de datos con el sistema de indicadores sociales, económicos, ambientales y de violencia de los municipios del país, en los cuales se basaron los análisis. Además, cuenta con una base cartográfica en ArcView conformada con mapas, a escala 1:1.500.000, sobre bosques, ecosistemas, municipios, cuencas, provincias y distritos biogeográficos, entre otros.

PARTE I

ESTADO ACTUAL DE LOS ECOSISTEMAS EN COLOMBIA SEGÚN SU COBERTURA DE VEGETACIÓN¹

¹ Esta parte de la tesis fue publicada como parte del artículo “De la abundancia a la escasez: La transformación de ecosistemas en Colombia” (Márquez, 2001 a). Esta versión está corregida y aumentada.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	3
2.1 Evaluación del Estado de Conservación.....	3
Índice de Vegetación Remanente IVR.....	3
Información Básica.....	3
3 LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES COLOMBIANOS.....	6
3.1 Colombia y su ubicación intertropical.....	6
3.2 Las Regiones de Colombia.....	6
Caribe.....	6
Andina.....	7
Orinoquia.....	7
Amazonia.....	7
Pacífico.....	7
Insular del Caribe.....	9
3.3 Clasificación de Ecosistemas Terrestres en Colombia.....	9
3.4 Elementos básicos de un sistema para clasificación de ecosistemas, hábitats y ecorregiones terrestres de Colombia.....	10
3.4.1 TPE Bosques.....	11
3.4.2 TPE Bosques de Coníferas y Bosques Templados de Hoja Ancha.....	14
3.4.3 TPE Pastizales/Sabanas/Matorrales/Páramos.....	14
3.4.4 TPE Formaciones Xéricas.....	15
3.4.5 TPE Manglares.....	16
3.4.6 TPE Humedales (tierras húmedas o sistemas de aguas de flujo reversible).....	16
4 LA TRANSFORMACIÓN: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1 Transformación en Colombia y en el mundo.....	17
4.2 Transformación por ecosistemas.....	18
4.3 Transformación por provincia biogeográficas.....	19
4.4 Transformación por cuencas hidrográficas.....	24
4.5 Transformación por departamentos y municipios.....	25
4.6 Coberturas de Reemplazo.....	26
4.7 Efectos de la transformación.....	27
4.7.1. Colombia y el mundo.....	27
4.7.2. Efectos biofísicos que afectan la oferta ambiental.....	27

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Transformación en Colombia y en el mundo.....	17
Tabla 2 Cobertura actual de los biomas (tipos de ecosistemas) en Colombia	18
Tabla 3 Estado de las provincias biogeográficas de Colombia.....	20
Tabla 4 Estado de los distritos biogeográficos de Colombia	21
Tabla 5 Cobertura de vegetación relictual de las cuencas hidrográficas.....	24
Tabla 6 Cobertura de vegetación y densidad poblacional por departamentos	25
Tabla 7 Cobertura por ecosistemas de reemplazo según uso de la tierra (Año 1995)	27

INDICE DE MAPAS

Mapa 1 Tipos Principales de Ecosistemas Potenciales de Colombia según hábitats: Cobertura original	4
Mapa 2 Tipos Principales de Ecosistemas Potenciales de Colombia según hábitats: Cobertura actual	5
Mapa 3 Regiones geográficas y Departamentos de Colombia.....	8

ESTADO ACTUAL DE LOS ECOSISTEMAS EN COLOMBIA SEGÚN SU COBERTURA DE VEGETACIÓN

RESUMEN

Se analiza el estado actual del cambio en la cobertura de vegetación de Colombia como un indicador de la transformación de sus ecosistemas y en la oferta de bienes y servicios que estos prestan a la sociedad. Se establece que un 40% de la cobertura original del territorio continental de Colombia no corresponde a la cobertura original. Esta es una situación relativamente favorable, si se la contrasta con más del 70% que ha sido cambiado a nivel mundial. No obstante, se destacan avanzados niveles de cambio en las regiones andina y caribe, apenas compensados por la mayor conservación de Amazonia, Orinoquia y Pacífico. Así mismo se señala la avanzada transformación y reemplazo en las áreas de bosques basales secos y bosques montanos, así como de las cuencas del Magdalena y Cauca, las más pobladas del país, y donde se concentra el mayor número de municipios, la mayoría de ellos con coberturas naturales muy escasas.

1 INTRODUCCIÓN

De no haber sido modificado por la acción humana, y de acuerdo con sus características climáticas, el territorio de la actual Colombia estaría cubierto por bosques de diverso tipo, vastas sabanas, humedales y páramos, sin casi ningún desierto (Mapa 1). Su complejidad ecológica y biológica sería aún mayor que hoy, cuando se lo ubica como uno de los muy pocos países que clasifican al mismo tiempo, en términos de su importancia natural, como “Sitios Clave o Hotspots” (Myers, 1988), “País de Megadiversidad” (Mittermeier, 1988), “Área de interés crítico” (Sisk *et al.*, 1994) o “Área geográfica de máxima prioridad” (Dinnerstein *et al.*, 1995).

Hoy hay grandes cambios (Mapa 2). El paisaje original ha dado lugar, en gran parte del país, a otro con pastos, arboledas dispersas a lo largo de las cañadas, algunos cultivos y asentamientos humanos dispersos. Estéticamente grato y con pocos síntomas visibles de degradación severa, como erosión, este paisaje está, no obstante, despojado de su riqueza original: caza, pesca y maderas son escasas; los suelos están empobrecidos; la capacidad de regular aguas y clima se ha reducido; la biodiversidad está diezmada y amenazada. La naturaleza se ha empobrecido pero, aunque se generaron grandes riquezas, la sociedad en su conjunto no se enriqueció. Los recursos de fácil acceso han disminuido, los pobres son cada vez más y el país se encuentra sumido en la violencia. Cabe preguntarse si estos hechos guardan relación entre sí y esta parte del trabajo busca establecer una base cuantitativa sobre los cambios, a partir de la cual intentar una respuesta.

El análisis se basa en el estudio de los cambios en la cobertura de vegetación, a través del Índice de Vegetación Remanente IVR, que se usa como un indicador de los cambios en los ecosistemas y en la oferta de bienes y servicios de los mismos. Por ello se hará referencia, de manera indistinta, a cambios o transformaciones en la cobertura o en los ecosistemas, lo cual en general también presupone un cambio en la oferta de agua, estabilidad climática u otros bienes y servicios ecosistémicos, los cuales sólo se estiman indirectamente a través del indicador. El IVR expresa, en porcentaje, lo que persiste de cobertura de vegetación natural en una unidad espacial dada; es equivalente al Índice de Hábitat de Hannah *et al.*, (1994) y al de Pérdida Total de Hábitat de Dinnerstein *et al.* (1995), adaptados para la información disponible. Para los efectos de este trabajo,

las unidades espaciales de análisis son los municipios de Colombia, las unidades biogeográficas y las cuencas y subcuencas principales. No se analizan otras transformaciones posibles, como las que resultan de sustituir especies, si no hay modificaciones profundas de la cobertura. En el área que ha sido despojada de su cobertura original se establecen coberturas de reemplazo, que forman por lo común un mosaico con la vegetación remanente; estos ecosistemas son, principalmente, potreros, cultivos permanentes o transitorios, rastrojos y otros tipos de vegetaciones secundarias, y asentamientos e infraestructuras construidas humanas.

La cobertura de vegetación es el indicador más usado para evaluar transformación de ecosistemas y cambios ambientales a escala amplia. El Programa Internacional para la Geosfera y la Biosfera (IGBP, 1997) señala que “desde la perspectiva de los ecosistemas terrestres, el componente más importante del cambio global... podría ser el cambio en el uso y cobertura de la tierra (land cover/land use)” y lo utiliza como indicador principal de los cambios globales. La cobertura es proporcional a la capacidad para cumplir funciones ecológicas. Un cierto nivel de transformación parece necesario para el bienestar humano; no obstante, hay niveles que deterioran la oferta ambiental, afectan los beneficios que la sociedad recibe e implican costos de reposición de bienes y servicios ambientales que tienen graves efectos económicos y sociales. Hannah *et al.* (1994) lo usan para la evaluación de los ecosistemas del mundo; su metodología sirve de base para este estudio. El mismo indicador es usado a escala de Latinoamérica y el Caribe por Dinnerstein *et al.* (1996) en su evaluación del estado de conservación de sus ecorregiones terrestres. Winograd (1995) lo incorpora como uno de los principales en su sistema de indicadores ambientales. Hoy está en marcha la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment – MEA) promovido por las Naciones Unidas, que debe terminar en 2005 y cubre todo el Planeta.

En Colombia, Etter (1993) hizo un uso pionero de la cobertura en el análisis del estado de los biomas; un trabajo más reciente del mismo autor (Etter, 2000) hace una muy importante aproximación al estudio de las relaciones entre transformación en los Andes colombianos y aspectos sociales y económicos, dentro de la misma línea del presente trabajo. Posteriormente, el programa SIG – PAFC (Sistemas de Información Geográfica – Plan de Acción Forestal para Colombia), liderado por el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) lo ha utilizado como herramienta fundamental en sus estudios.

La cobertura de vegetación natural y transformada de Colombia ha sido a su vez objeto de varios trabajos. El primero es el Mapa de Bosques (IGAC, 1984) que presenta, a escala 1: 1500.000 la cobertura de bosques y lo acompaña de una memoria técnica. Los análisis basados en el Mapa de Bosques se complementan y comparan con los basados en el Mapa de Ecosistemas (IIBAvH, 1998) a escala 1: 2000.000. Existe un trabajo adelantado por IDEAM (1998b) sobre cobertura vegetal, el cual sirvió como elemento de comparación. Para efectos descriptivos de distribución de ecosistemas se elaboró un mapa de ecosistemas que trata de reconstruir las formaciones ecológicas originales. Por último hay un importante trabajo adelantado por SISAC - DANE (1996) sobre usos de la tierra en actividades agropecuarias que, aunque no se presenta en mapas, permite, con base en encuestas y estudios detallados de campo, obtener información de gran utilidad sobre usos actuales del suelo y coberturas vegetales, en particular sobre ecosistemas de reemplazo de las coberturas naturales.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

Índice de Vegetación Remanente IVR

La evaluación del estado de los ecosistemas utiliza como indicador principal del mismo la cobertura de vegetación. El Índice de Vegetación Remanente *IVR* es una modificación del Índice de Hábitat utilizado por Hannah *et al.*, (1994) en su evaluación del estado de los ecosistemas en el mundo. Expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje del total de la misma, así:

$$IVR = (AVR/A_t) \times 100$$

donde *AVR* es área de vegetación remanente y *A_t* es área total de la unidad, en kilómetros cuadrados. Se consideran 4 categorías de transformación, por modificación de la propuesta de Hannah *et al.* (1994), sobre una base cuantitativa. Los resultados se relacionan, por comparación con valores de referencia, con su capacidad para sostener funciones ecológicas y servicios para la sociedad y se relacionan con la sostenibilidad, así:

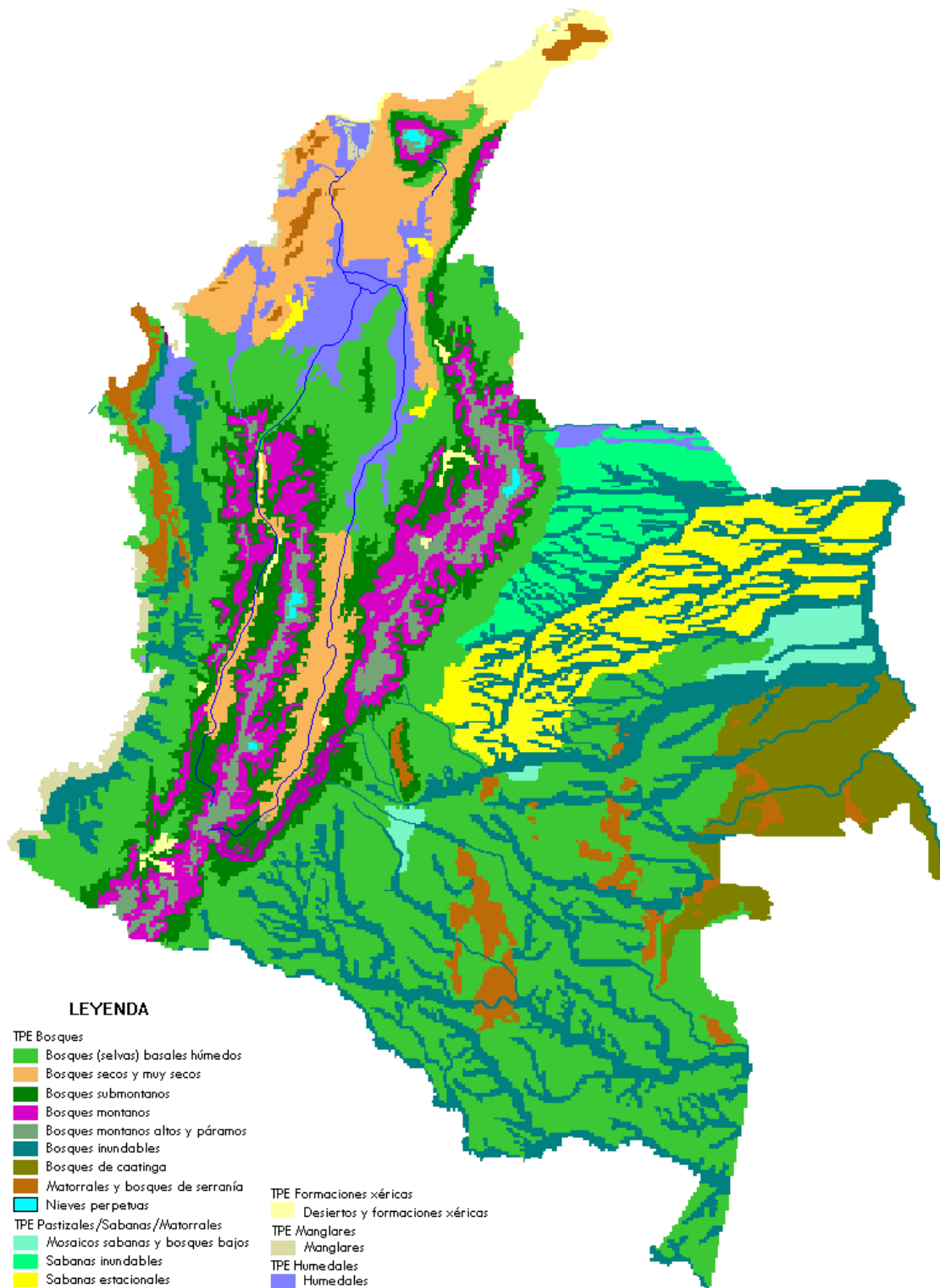
- 1. NT; poco o no transformado, cuando $IVR \geq 75\%$, esto es al menos 75% de la vegetación primaria permanece en una unidad de estudio.
- 2. PT o parcialmente transformado, cuando $75\% < IVR \geq 50\%$
- 3. MT o muy transformado, cuando entre $50\% < IVR \geq 25\%$
- 4. CT o completamente transformado, para $IVR < 25\%$

Información Básica

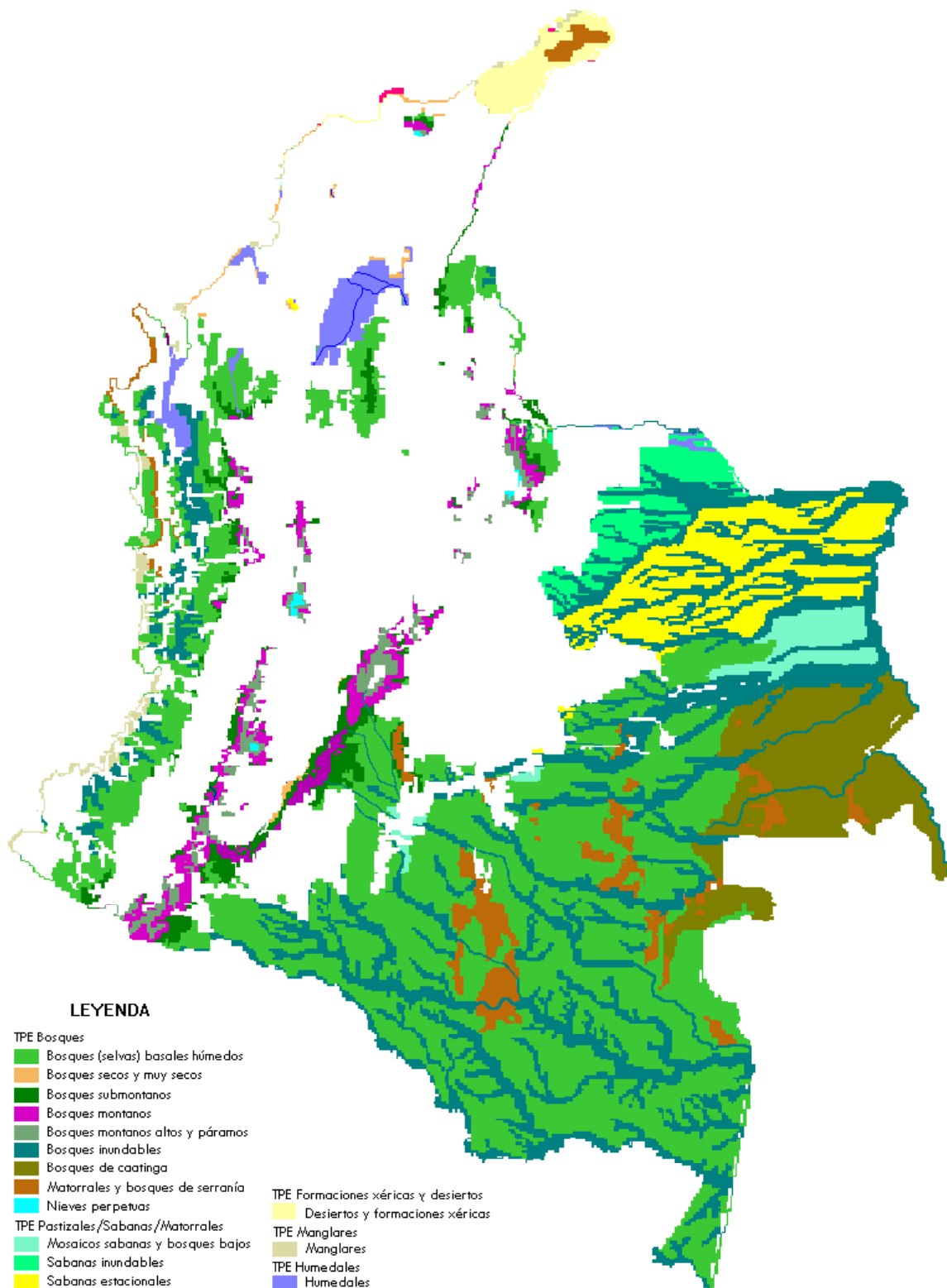
Los datos de IVR se obtiene a partir de análisis mediante SIG (Sistema de Información Geográfica) ILWIS y ArcView, de los siguientes mapas:

- Mapas de Bosques (IGAC, 1984), en escala de 1:1.500.000, que representa la cobertura remanente de bosques del país
- Mapa de Ecosistemas (IIBAvH, 1997) de Colombia, en escala 1:2.000.000, que a su vez representa la cobertura de ecosistemas
- Mapa de Regiones Biogeográficas (Hernández *et al.*, 1992),
- Mapa de Cuencas Hidrográficas (IDEAM, 1994) y
- Mapa de Municipios (IGAC, 1996).

Por superposición de los últimos con los dos primeros se obtienen mapas y tablas con coberturas de vegetación en cada una de estas unidades; el Mapa 1. Estado de Distritos Biogeográficos, ilustra el tipo de análisis. Los resultados se consignan en una base de datos en Excel donde se incluye, además, información hidrológica sobre cuencas (IDEAM, 1994) y demográfica por municipios, resultado de los censos 1985 y 1993 (DANE, 1996). Las bases cartográficas y de datos, junto con los correspondientes a otros indicadores ambientales, sociales y económicos, se integran en el Sistema de Información Ambiental Municipal de la Universidad Nacional (SIAM –UN) que es otro de los resultados de este trabajo y se encuentra disponible para consulta e investigadores en el Instituto de Estudios Ambientales IDEA en Bogotá. También se analizan los resultados de Etter (1993) sobre el estado de los biomas.



Mapa 1 Tipos Principales de Ecosistemas Potenciales de Colombia según hábitats: Cobertura original. Escala aprox. 1:9.000.000 (original 1:3000.000).



Mapa 2 Tipos Principales de Ecosistemas Potenciales de Colombia según hábitats: Cobertura actual. En blanco el área transformada. Escala aprox. 1:9.000.000 (original 1:3.000.000).

En los resultados se incorporan dos modificaciones; la primera en el sentido de que en Orinoquia se conserva el 60% de las coberturas originales, y no sólo el 18% que indica el Mapa de Bosques, que no incluye sabanas, ni tanto como 92,9% de Etter (1993), que no considera otras transformaciones; el área se estima con base en población y se asigna a los municipios menos densos. La segunda incorpora humedales en planos de inundación de los ríos Magdalena-Cauca, donde se reportan 7.000Km² de áreas de inundación permanentes (Welcomme, 1985), en buen estado de conservación; para ello se asignó un área estimada a los municipios con mayores ciénagas, con base en información de IGAC (1998).

3 LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES COLOMBIANOS

3.1 COLOMBIA Y SU UBICACIÓN INTERTROPICAL

Los extremos norte y sur de Colombia se encuentran ubicados hacia los 13° N y los 4° S, esto es en la región intertropical. La mayor parte de su territorio se encuentra en el Trópico Húmedo, en el sentido en que es definido con base en el clima por Garnier y con base en la vegetación por Kùchler, según Morello (1984), en quién se basan las citas siguientes. Aquí se adopta el punto de vista de la vegetación, según el cual “se considera trópico húmedo el espacio donde están ausentes las características adaptativas de la vegetación que indican sequía.... Así, Kùchler ha distinguido dos tipos de trópico húmedo: el permanente húmedo donde la vegetación no muestra ninguna característica xerofítica...y áreas con dos estaciones hígricas contrastadas en las que la existencia de un período menos húmedo se expresa solamente en caída total o parcial del follaje o en un paisaje vegetal en el que los pastizales forman mosaico con las masas forestales”. Esta definición, que no incluye la temperatura, permite incluir dentro del trópico “las tierras que no tienen temperaturas altas, es decir todo lo húmedo montano – tropical de tierra templada y fría....(bosques de niebla, páramo...)”.

No obstante su ubicación en el Trópico Húmedo, el territorio colombiano incluye también “Trópico “subhúmedo, subseco y caliente” (llueve menos de 1550 mm y más de 500 mm y puede haber entre 4 y 6 meses ecológicamente secos)”; estaría representada principalmente en Orinoquia y en la planicie costera caribe. Presenta también algunas zonas áridas y semiáridas, donde las precipitaciones son inferiores a la evapotranspiración potencial; estas zonas se ubican en el cinturón costero Caribe y en enclaves interandinos

3.2 LAS REGIONES DE COLOMBIA

En general se reconoce, desde que así lo propusiera el geógrafo Vergara y Velasco a principios del siglo XX, la existencia de seis grandes regiones geográficas en Colombia (Mapa 3. Regiones Geográficas y Departamentos de Colombia), a las cuales se hace continua referencia en este trabajo, así como a los departamentos, que también se incluyen en el Mapa. Las regiones son:

Caribe

También llamada Costa Atlántica. Su porción terrestre incluye la planicie costera comprendida entre las estribaciones de las cordilleras andinas y la línea de costa sobre el mar Caribe, aunque se suele excluir de ella a las costas de Antioquia y Chocó, las cuales se incluyen en la región del Pacífico por razones ambientales e históricas, según se señala más adelante, al hacer referencia a

dicha región. Se caracteriza por planicies y terrenos ondulados, con depresiones inundables, por debajo de 1.000msnm. Los principales ecosistemas originales eran bosques basales secos y humedales, hoy en gran parte reemplazados por pastizales.

Andina

Incluye la región montañosa, hasta más de 4.000 msnm, en los tres ramales en los cuales se trifurca la Cordillera de los Andes al entrar a Colombia, a saber: Cordillera Oriental, Cordillera Central y Cordillera Occidental. Incluye los valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca. En sentido estricto, la vertiente oriental de la Cordillera Oriental pertenece a Orinoquia y Amazonia y la occidental de la Cordillera Occidental a la región del Pacífico. Tiene ecosistemas submontanos, montanos medios y altos y de páramo, hoy en gran parte reemplazados por sistemas agropecuarios. Concentra la mayor parte de la población del país.

Orinoquia

Comprende la parte colombiana de la cuenca del río Orinoco, desde la divisoria de aguas en la Cordillera Oriental hasta los límites con Venezuela, que en buena parte están trazados por dicho río. Por antonomasia se la suele identificar con la parte más plana, Los Llanos Orientales, caracterizados por sabanas y grandes ríos que descienden de la Cordillera o nacen en sabanas y morichales.

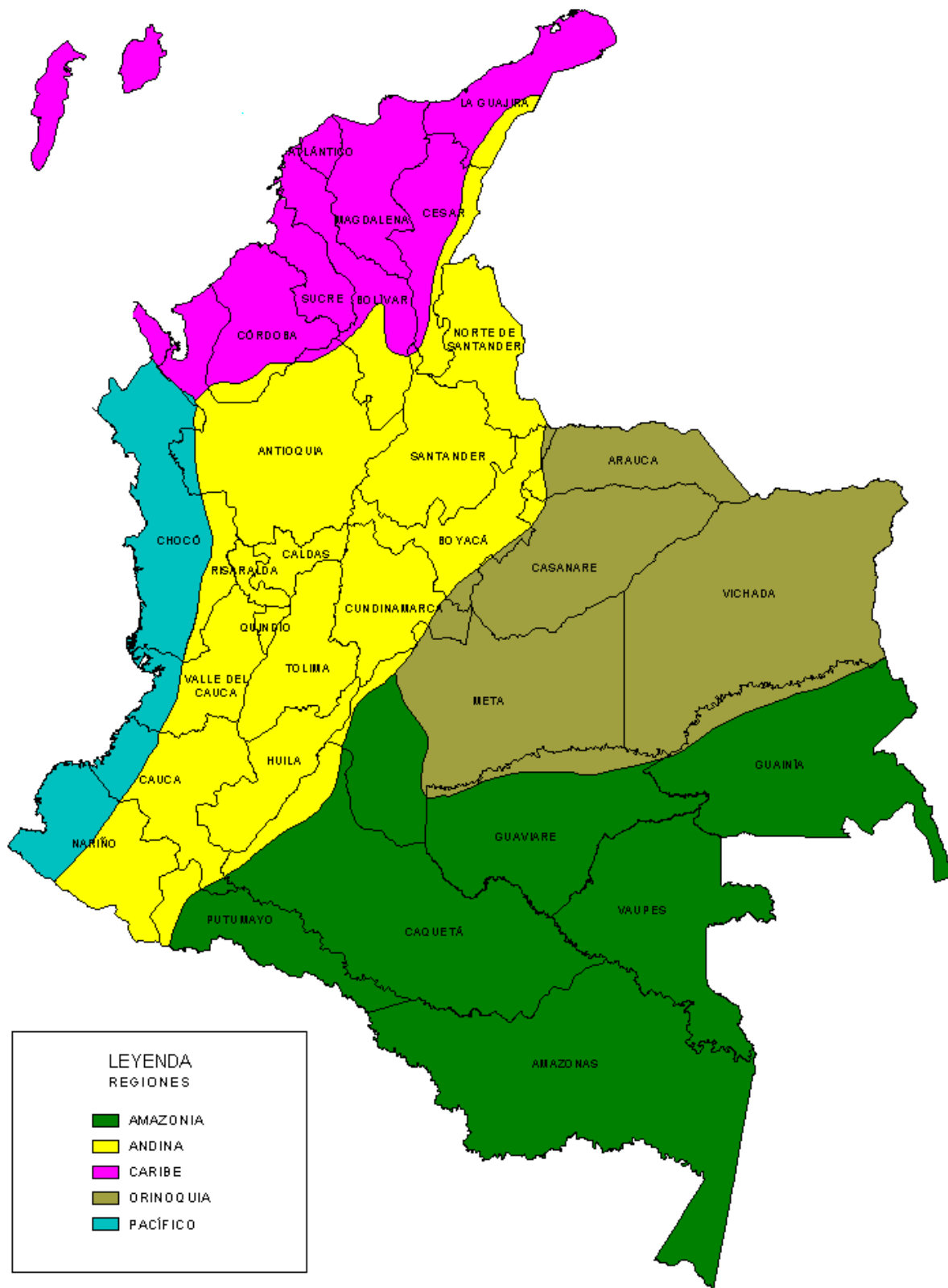
Cabe distinguir la Orinoquia al norte del río Meta, plana, donde predominan sabanas inundables y humedales, y la del sur, o altillanura, suavemente disectada y donde predominan sabanas estacionales. En su extremo oriental se asienta sobre materiales de origen geológico muy antiguos del macizo de Guayana, lo cual da lugar a sabanas muy secas o a bosques de caatinga (ver Mapa 1. Mapa de ecosistemas según hábitats en Colombia).

Amazonia

Comprende los territorios colombianos en la cuenca del río Amazonas, desde la divisoria de aguas en la cordillera Oriental hasta los límites con Brasil y Perú, sobre la planicie amazónica interrumpida por algunas serranías de origen muy antiguo y gran interés natural. Cálida y húmeda, esta cubierta de bosques basales húmedos, bosques inundables, humedales y cruzada por grandes ríos. Aún conserva la mayor parte de su cobertura original, con algunas áreas más transformadas, por usos ganaderos y por cultivos ilícitos, hacia el piedemonte cordillerano en Putumayo y Caquetá. Persisten en Amazonia poblaciones y culturas indígenas, pero hay varios frentes de colonización importantes.

Pacífico

La región terrestre del Pacífico en Colombia comprende la vertiente occidental de la cordillera occidental hasta la línea de costa sobre el Océano Pacífico y, por razones ecológicas, históricas y culturales, también la cuenca del río Atrato, aunque esta forma parte, en términos fisiográficos, del Caribe, al cual vierte sus aguas, luego de discurrir entre la Cordillera Occidental y la Serranía del Baudó, que la separa del O. Pacífico. Esta zona, al igual que el resto de la región pacífica, se caracteriza por bosques basales húmedos e inundables, manglares y humedales, como corresponde a una de las regiones más húmedas del Planeta. La población es en su mayoría negra, descendiente de esclavizados africanos traídos para explotar el oro, muy abundante en la región.



Mapa 3 Regiones geográficas y Departamentos de Colombia. Escala aprox. 1:9.000.000 (original 1:3.000.000).

Insular del Caribe

Colombia tiene varios territorios insulares en el Caribe y en el Pacífico, pero la mayoría no se diferencian de manera sustancial de las áreas continentales adyacentes; tal es el caso de las islas de Gorgona, cerca de la costa Pacífica, o los archipiélagos de San Bernardo y las islas del Rosario en el Caribe. No ocurre así con la isla de Malpelo, en el Pacífico, ni con el Archipiélago de San Andrés y Providencia en el Caribe. La primera es en realidad un islote pequeño y muy alejado de la costa que, aunque de gran interés natural y político, no constituye *per se* una ecoregión terrestre aparte. El archipiélago de San Andrés y Providencia sí amerita consideración, aunque para muchos efectos se lo integra a la región del Caribe continental. El Archipiélago está conformado por tres islas principales y numerosos cayos y bajos, con una extensión emergida inferior a 100 kilómetros cuadrados pero que dan origen a más de 200.000 kilómetros cuadrados de aguas territoriales y zona económica exclusiva en el mar Caribe occidental. Las islas, una de origen coralino (San Andrés) y dos de origen volcánico (Providencia y Santa Catalina), así como los cayos, están cubiertas de bosques basales secos en alto grado reemplazados por potreros y plantaciones de coco. Su población es afrocaribe anglófona, con fuerte influencia colombiana.

3.3 CLASIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES EN COLOMBIA

Existen diversos sistemas de clasificación de los grandes tipos de ecosistemas terrestres, o unidades ecológicas y de vegetación, que han sido o podrían ser aplicados en Colombia. Dentro de los primeros está el sistema de Holdridge, que sirvió como base para el así llamado Mapa Ecológico de Colombia (1963), o el de Walter (1973), base del Mapa de Ecosistemas de Colombia (IIBAvH, 1998). Este último sirvió también para la descripción básica de los biomas (Sánchez *et al.*, 1990; Hernández y Sánchez, 1992) y de los ecosistemas terrestres colombianos (IIBAvH, 1997). Así mismo, está el sistema *ad hoc* utilizado en el Perfil Ambiental de Colombia (Colciencias, 1990). Además de estos trabajos, que sirvieron para la elaboración de mapas, hay otros que se han aplicado a análisis o descripción de vegetaciones y ecosistemas colombianos, como el de Chapman (1917), el utilizado por Cuatrecasas (1943) y Dugand (1973) basado en la geobotánica y el de UNESCO (1973). Además se han usado, en contextos más limitados, el sistema general de IBP (Forsberg, 1970; en Márquez, 1987), aproximaciones desde la fitosociología de Braun – Blanquet (Rangel, 1995) o esquemas como el usado por Cleef (1983) y acogido por el IDEAM (1998) o los discutidos por van der Hammen y Rangel (1997). Recientemente se realizó un trabajo de importancia basado en los conceptos de ecorregiones, tipos principales de ecosistemas y tipos principales de hábitat (Dinnerstein *et al.*, 1995), que sirve como base para una evaluación del estado de las ecorregiones de Latinoamérica y se utiliza en este trabajo para el mapa de ecosistemas de Colombia.

No obstante lo anterior, o quizá por ello, no se ha llegado a acuerdo sobre el sistema más adecuado para clasificar los ecosistemas terrestres colombianos. De hecho, no hay siquiera una terminología de aceptación común, pues se habla de unidades ecológicas, formaciones ecológicas, biomas o ecosistemas para referirse en lo fundamental a las mismas unidades; Hernández y Sánchez (1992) enumeran algunas de las sinonimias más significativas.

En este trabajo se presentan los tipos de ecosistemas terrestres, objeto central del estudio; para su identificación y descripción se adopta el sistema que sirve como base para el mapa de ecorregiones de Latino América y el Caribe (Dinnerstein *et al.*, 1996), con complementaciones tomadas de Monasterio (1980), Perfil Ambiental de Colombia (Colciencias, 1990), IDEAM (1998) e Instituto

von Humboldt (IIBAvH, 1998). La razón principal para acudir a este nuevo esquema es buscar un lenguaje común simplificado para uso corriente y toma de decisiones por no expertos, lo cual es propiciado por la amplia difusión que ha recibido el esquema de ecorregiones en Latinoamérica. Ello permite, además, comparaciones con Sur América y el Caribe y, con base en datos de temperatura y precipitación, posibilita una identificación aproximada pero confiable de los ecosistemas existentes en áreas que ya fueron transformadas hace mucho tiempo; esto reviste particular utilidad para los aspectos históricos de este trabajo. Los autores del sistema presentan argumentación adicional a favor de su propuesta. Sin desconocer la necesidad y utilidad de sistemas con mayor elaboración científica, se cree útil adoptar un sistema de clasificación de ecosistemas, aceptable por grupos científicos amplios, en este caso latinoamericanos, y utilizable por profanos.

3.4 ELEMENTOS BÁSICOS DE UN SISTEMA PARA CLASIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS, HÁBITATS Y ECORREGIONES TERRESTRES DE COLOMBIA

El Mapa 1. Tipos Principales de Ecosistemas según Hábitats en Colombia, presenta la posible distribución de estos, reconstruida a partir de datos climáticos y altimétricos, de la información histórica y de la cobertura remanente.

El sistema que se propone adopta, con algunas modificaciones, el concepto de Tipo Principal de Ecosistemas TPE utilizado por Dinnerstein *et al.* (1995), según el cual es posible distinguir en Latino América y el Caribe 5 TPE bien diferenciados:

- Bosques de hoja ancha;
- Bosques de coníferas;
- Pastizales/Sabanas/Matorrales/Páramos;
- Formaciones Xéricas, y
- Manglares.

Cada TPE presenta varios Tipos Principales de Hábitat TPH, en los cuales se presentan variantes resultantes de cambios en las condiciones climáticas; así, en los bosques tropicales de hoja ancha pueden distinguirse los húmedos y los secos. Los autores diferencian 11 TPH, pero en la clasificación de las ecorregiones incluyen otros, más acordes con los usos locales. Aquí se propone adoptar estos últimos, con una complementación y pequeños cambios en la nomenclatura, con base en Dinnerstein *et al.* (1995), Colciencias (1990), Fosberg (1970) y observaciones del autor.

Los TPH se definen con base en una combinación de pisos térmicos y regímenes de humedad. Los pisos térmicos que aquí se adoptan siguen, con algunas variaciones, los propuestos por Monasterio (1980), que a su vez introducen una variación respecto a los propuestos por Humboldt (1817; citado por Monasterio, 1980). Estos son:

- Piso Basal, desde el nivel del mar hasta 1.000msnm, aunque el límite real puede variar entre 800 y 1.200msnm, dependiendo de condiciones locales. Los TPH de este piso se llaman basales e incluyen tipos desde húmedos hasta xéricos.
- Piso Submontano (subandino) hasta los 2.000msnm, con variaciones locales. Los TPH de este piso se clasifican bajo el calificativo general de submontanos e incluyen los llamados por Monasterio (1980) arbustal espinoso, selvas siempre verde seca, selva nublada montana baja y,

en especial, selva estacional montana. Estos tipos no se discriminan en el Mapa Este piso incluye algunas formaciones xéricas en montaña, que si se ubican en el Mapa.

- Piso Montano (Andino) hasta 3.000msnm. Se mantiene la distinción del piso montano hasta 3.000msnm por la importancia de los bosques montanos (andinos) y su clara diferenciación altitudinal y fisonómica de los bosques de otros pisos. Incluye en especial los bosques (selvas) de niebla
- Piso Montano Alto (Altiandino), por encima de 3.000msnm hasta las nieves perpetuas o Piso Nival. Este piso incluye una mezcla no fácilmente diferenciable con simples criterios altitudinales de bosques altiandinos, que pueden ascender hasta cerca de los 4.000msnm, y de páramos que pueden descender por debajo de los 3.000msnm, en algunos casos. En el mapa se representa como TPH Bosques Montanos Altos y Páramos, dada esta dificultad.

A continuación se definen los TPE y los TPH propuestos y los rasgos y rangos de su distribución.

3.4.1 TPE Bosques

Los Bosques, en el sentido de Fosberg (1970), se caracterizan por vegetaciones leñosas de más de 5 m de altura y dosel cerrado. Los bosques tropicales son, en general, densos, con varios estratos, árboles de fuste recto y liso, lianas verdaderas, elevada diversidad alfa y beta, abundantes endemismos y elevada razón biomasa mantenida por unidad de energía consumida. Algunos autores prefieren el nombre de selvas para los Bosques Tropicales (ej.: Monasterio, 1980), nombre que quizá exprese más adecuadamente la complejidad de los bosques tropicales; no obstante aquí, para evitar confusiones con el uso común en Colombia, el nombre de selvas se aplicará sobre todo a los bosques basales húmedos tropicales.

Para el TPE Bosques Tropicales de Hoja Ancha se proponen los siguientes TPH:

- **TPH Bosques (Selvas) Basales Húmedas.** Se distribuyen por debajo de 1.000 msnm, con temperaturas promedio encima de 24 grados Celsius y precipitaciones por encima de 1500 mm; su dosel, con alturas por encima de 30 m y en general más altos, con emergentes de hasta 50 m, tiene menos de 50% dominado por especies caducifolias; predominan hojas con alero de goteo. Gran complejidad trófica e importancia de las vías detríticas. Ciclos de nutrientes cerrados y determinados por la acumulación de nutrientes en la biomasa., lo cual determina que sus suelos sean poco aptos para actividades agropecuarias. La fauna incluye numerosos insectos. La biodiversidad es muy elevada, lo mismo que las simbiosis; la producción tiende a ser consumida en su totalidad, la biomasa sostenida por unidad de energía utilizada es muy alta. Es muy resistente a la intervención humana pero una vez destruido su recuperación es muy lenta, dada su extrema complejidad estructural. Se los llama también bosques húmedos tropicales, bosques de lluvia, bosques ombrófilos, siempre verdes o simplemente selvas, entre otros nombres. Corresponden al Zonobioma Húmedo Tropical o selva higrofitica del piso térmico cálido de Hernández y Sánchez (1992)
- **TPH Bosques Basales Secos y muy secos (deciduos).** También se distribuyen por debajo de 1.000 msnm, con precipitaciones inferiores a 1.500 mm. Tienen más del 50% de su dosel conformado por especies caducifolias; en los muy secos se acerca al 100%. Presentan ciclos estacionales bien definidos, asociados con los períodos de lluvia y estiaje y adaptaciones a los mismos: ciclos de floración y fructificación sincronizados, altas tasas de natalidad y crecimiento para aprovechar períodos favorables, formas de dormancia o estiaje para tolerar períodos secos, migraciones y, en general, estrategias *r*, entre otras. Redes tróficas menos complejas que en el

anterior, con importancia del pastoreo. Elevada diversidad. Ciclos de nutrientes con acumulación en los suelos, que tiene altos contenidos de materia orgánica por ser mayor la producción que el consumo y la descomposición, limitados por la escasez de agua. Suelos fértiles y aptos para actividades agropecuarias; abundantes maderas preciosas duras de importancia económica. Su potencial económico y las condiciones secas propician su tala y quema, lo que explica su virtual extinción; su recuperación luego de perturbaciones es lenta. En general se los conoce como bosques secos tropicales pero es conveniente llamarlos basales para diferenciarlos de los montanos secos. Corresponden al Zonobioma Tropical Alternohigrico de Hernández y Sánchez (1992), quienes presentan una descripción más amplia y sus equivalentes dentro de otros sistemas de clasificación.

- **TPH Bosques Submontanos (subandinos).** Bajo este nombre se agrupa, ante la dificultad de cartografiarlos dado su elevado grado de transformación, a todos los bosques que se desarrollan entre 1.000 y 2.000msnm, en las laderas de los Andes, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de la Macarena. Por limitaciones del sustrato, las pendientes y la temperatura rara vez superan los 25m, no tienen estratos definidos, son muy diversos, presentan numerosas epífitas y avifaunas muy variadas. Su composición reúne elementos de los bosques basales y de los montanos; presentan diferentes grados de estacionalidad dependiendo de los ciclos de lluvias, con materia orgánica acumulada en el suelo y productividad elevada, sobre todo los que tienen influencia de cenizas volcánicas. En Colombia este bosque está reemplazado casi por completo, en especial por efecto del cultivo del café. Incluye varios tipos de vegetaciones, desde arbustal espinoso hasta bosques (selvas) siempre verde seca, nublada montana baja y, en especial, selva estacional montana.. Los llamados bosques de niebla se desarrollan en las zonas de condensación hacia 1.800msnm, aunque, en sentido estricto, bosques de niebla hay en otros pisos térmicos, donde también se presentan estos cinturones. Las diferencias responden a variaciones en altura, humedad y estacionalidad. Corresponden a los Orobiomas del piso térmico templado, selva higrofítica (o subhigrofítica) mesofila o selva subandina de Hernández y Sánchez (1992), quienes presentan una descripción más amplia y sus equivalentes dentro de otros sistemas de clasificación. También han recibido los nombres de selvas submontana, bosques premontanos y bosques subandinos, lo cual sugiere su heterogeneidad.
- **TPH Bosques Montanos (andinos y altiandinos).** Bajo este nombre también se agrupan distintos ecosistemas que tienen en común que se encuentran por encima de 2.000 y alcanzan 3.200msnm; se incluyen las variantes húmedas y secas. Son, en general, bosques bajos, 25 m o, por lo común, menos, con sotobosques densos y numerosas epífitas, que se incrementan con la humedad. Siempreverdes, diversos, con pocos elementos caducifolios y poca evidencia de estacionalidad, acumulan materia orgánica y nutrientes en el suelo pues su tasa de producción es superior a la de consumo y descomposición, afectada esta última por las relativamente bajas temperaturas. Ello determina suelos de buena calidad, aunque algo ácidos, en especial en zonas relativamente secas (como la Sabana de Bogotá y el altiplano cundiboyacense), lo cual a su vez explica su alto grado de transformación y reemplazo por agroecosistemas. Corresponden a los Orobiomas del piso térmico frío, selva higrofítica (o subhigrofítica) micrófilas o nanófila o selva andina de Hernández y Sánchez (1992), quienes presentan una descripción más amplia y sus equivalentes dentro de otros sistemas de clasificación.
- **TPH Bosques Inundables***. Bosques también denominados riparios, ribereños, o aluviales, que se desarrollan a lo largo de ríos, incluyen los bosques de vega y de galería en sabanas y selvas. Bajo este nombre pueden incluirse los bosques en las riberas de ríos andinos, que incluye de

manera muy importante a los guaduales. Se los denomina de galería en la zonas de sabana, por la especie de túnel que forman sobre el río, en especial en Orinoquia; son bosques de hasta 20 m de altura, con emergentes de mayor porte y abundantes palmas. Su fauna es una mezcla de elementos de selva y sabana. Presentan estacionalidad asociada a los ciclos y grados de inundación. En selva se diferencian los Bosques de Vega, inundables, que se desarrollan a lo largo y en los planos de inundación de los ríos selváticos; son altos, con árboles enormes, dosel denso, abiertos en el sotobosque, con numerosas adaptaciones a los suelos inundables como raíces en zanco o con contrafuertes. Pueden diferenciarse en Bosques de Várzea, más altos y con árboles muy gruesos, a lo largo de ríos blancos, ricos en nutrientes y de Igapó, más abiertos, a lo largo de ríos negros, pobres en nutrientes. Corresponden en general a biomas azonales Pedobiomas del piso térmico cálido; los bosques de galería a los Pedobiomas freatófitos o bosques riparios y los de Várzea e Igapó a Helobiomas de Hernández y Sánchez (1992), quienes presentan una descripción más amplia y sus equivalentes dentro de otros sistemas de clasificación. Dentro de estos bosques cabe diferenciar como un TPH adicional: los guaduales.

- **TPH Guaduales.** Los guaduales se clasifican aquí como bosques, aunque por sus características podrían ubicarse como pastizales, pues están caracterizados por yerbas gigantes del tipo de los bambúes, en especial la guadua, una planta en forma de caña de gran alzada, hasta 40m. Forman densas coberturas en las orillas de los ríos y en zonas húmedas, desde cerca del nivel del mar, en valles aluviales, hasta cerca de 2.000msnm en las montañas. Alcanzan su mayor abundancia hacia los 1.300msnm, donde han sido muy presionados por la expansión cafetera, cuyo paisaje caracterizan. Las guaduas son la especie dominante y casi única en los estratos altos de este tipo de ecosistema, donde la densidad del dosel limita el desarrollo de arbustos y otras plantas leñosas y sólo permite una vegetación dispersa de hierbas de hojas grandes, bien adaptadas a la penumbra dominante. La fauna está compuesta por animales adaptados a las condiciones de humedad y con hábitos al menos parcialmente acuáticos, como insectos con fases larvales acuáticas, roedores, venados y abundantes aves. La productividad se transfiere en parte a los cuerpos de agua adyacentes; parte se acumula como materia orgánica en los suelos, donde la humedad puede limitar la descomposición. Los guaduales cumplen importantes funciones en la conservación del agua y en la protección de las riberas de los ríos, además de proveer materiales de construcción de excepcional calidad. Muy intervenidos en el pasado, hoy se los protege y cultiva.
- **TPH Bosques de Caatinga*.** Caatinga es el nombre en lengua yeral amazónica para formaciones vegetales que incluyen desde bosques altos a matorrales bajos, con una vegetación leñosa dispersa, de poco diámetro y con hojas coriáceas, cuyo desarrollo está limitado por escasez de nutrientes y por fuerte estacionalidad donde se alternan inundación y extrema sequía. Según Domínguez (1985), en quien se basa esta descripción, en Colombia se distinguen caatingas altas, medias y bajas que se presentan, en mosaico, sobre arenas blancas de origen muy antiguo, en sectores de la Amazonia influidos por el Macizo de las Guayanas. El dosel en las caatingas altas alcanza hasta 20 m, aunque los diámetros de los troncos no superan los 25 cm. En el sotobosque se encuentran helechos y palmas. La caatinga media, conocida también como arrabal, tiene arbustos y árboles entre 8 y 12 m y diámetros entre 10 y 15 cm. Las caatingas bajas también son llamadas sabanas y “son grandes parches de vegetación en su mayor parte herbácea, salpicados a grandes trechos por pequeñas plantas leñosas”; difieren de las sabanas del Orinoco, formadas principalmente por gramíneas, en que en ellas predominan las ciperáceas; los elementos leñosos también difieren. Las caatingas bajas corresponden, dentro de la clasificación que aquí se adopta, a el TPE Pastizales/sabanas/matorrales, aunque en el

mapa se las incluye dentro del Mosaico de Caatingas y Sabanas. Su equivalente en el sistema de Hernández y Sánchez (1992) son los Peinobiomas amazónicos dentro de los Pedobiomas azonales del piso térmico cálido.

3.4.2 TPE Bosques de Coníferas y Bosques Templados de Hoja Ancha

En Colombia no han existido bosques templados de hoja ancha pero si algunos bosques de coníferas, hoy virtualmente extintos como resultado de la explotación de sus maderas. Estos bosques, no tan homogéneos como los de coníferas de las zonas templadas, están (o estaban) formados principalmente por poblaciones de dos especies de *Podocarpus* y fueron importantes en el NO de Cundinamarca, en el Quindío y en Nariño (Pérez – Arbeláez, 1996). No se incluyen en el Mapa 1 por su pequeño tamaño y porque se desconoce su distribución original exacta. Corresponden a Orobiosomas del piso térmico frío, selva higrofítica (o subhigrofítica) micrófilas o nanófila o selva andina de Hernández y Sánchez (1992), quienes no los diferencian, pero con las coníferas como elementos importantes, en general junto con robles (*Quercus*).

3.4.3 TPE Pastizales/Sabanas/Matorrales/Páramos

El TPE de Pastizales/Sabanas/Matorrales/Páramos reúne ecosistemas muy diversos, como sabanas, humedales y páramos, que tienen en común el predominio de especies no arbóreas, de distribución amplia, pero en especial el ser relativamente resistentes a las perturbaciones a corto plazo, a diferencia de los bosques. El conjunto incluyen los humedales dentro del TPH Pastizales Inundables, mientras los páramos figuran como Pastizales Montanos, lo cual no refleja su singularidad. Aunque discutible, se asume esta clasificación con la propuesta de desglosar estos TPH, para Colombia y sin apartarse del sistema, en categorías más acordes con el uso en nuestro contexto y susceptibles de una representación cartográfica generalizada, así:

- **TPH Sabanas estacionales.** Las sabanas se caracterizan por su vegetación conformada por una matriz herbácea, en especial de gramíneas, con elementos leñosos arbóreos y arbustivos dispersos, solos o en pequeños grupos. Se originan en áreas basales y montanas basales, sometidas a extremos de lluvia y estiaje; lluvias intensas se alternan con períodos muy secos, cuando los incendios son frecuentes. Las sabanas estacionales se desarrollan en partes no inundables y se caracterizan por fuegos más frecuentes, pastos más bajos y menor cantidad de árboles y arbustos. Dominan en la Orinoquia de Colombia al sur del río Meta. Corresponden a los Pedobiomas de sabanas con régimen altermohigrico de Hernández y Sánchez (1992), quienes presentan una descripción más amplia y sus equivalentes dentro de otros sistemas de clasificación. Incluyen a las sabanas del Caribe.
- **TPH Sabanas inundables.** Situadas en las partes bajas del terreno, disponen de mayor humedad (por precipitación y freática), y están sometidas a inundaciones periódicas, de cuya duración depende el tipo de sabana. Las de inundación corta (hiperestacionales) tienen pastos más altos y elementos leñosos, que disminuyen con la duración de la inundación. Dominan en la Orinoquia colombiana al norte del río Meta y corresponden a los Pedobiomas de sabanas inundables de Hernández y Sánchez (1992), quienes las describen más ampliamente. Incluyen algunas sabanas que permanecen inundadas la mayor parte del tiempo (esteros; sabanas semiestacionales), que corresponden también a humedales.
- **TPH Páramos (Pastizales montanos).** Dinnerstein *et al.* (1995) definen de manera esquemática al páramo como un “pastizal/sabana que se encuentra por encima de la línea de árboles en los Andes y Costa Rica”. En efecto se trata de un ecosistema caracterizado por una

matriz herbácea (pastizal) con elementos arbustivos no leñosos (en especial frailejones), dispersos como en una sabana. Con excepción de los frailejones, en los páramos predominan plantas micrófilas y nanófilas, esclerificadas. Los frailejones tienen una cubierta densa de pelos que recubren hojas, tallos y ramillas. Los páramos se desarrollan en la parte alta de las montañas, en condiciones de frío y alta irradiación, con ciclos diurnos extremos de temperatura, desde menos de 10° hasta 20° ó más en las horas de mayor insolación, y baja disponibilidad de agua y nutrientes dada la dificultad de absorción por las bajas temperaturas. Representan islas separadas entre sí en las cumbres de las montañas, de elevada diversidad y endemismo. Corresponde al Orobionoma de Páramo, que incluye al subpáramo, al páramo propiamente dicho y al superpáramo, mencionados por Hernández y Sánchez (1992), quienes presentan una descripción más amplia de estos tipos de ecosistemas.

- **TPH Matorrales y bosques de serranías.** Este hábitat, limitado por afloramientos rocosos y suelos muy delgados, incluye tipos muy variados de ecosistemas. Entre ellos vegetaciones ralas, esclerófilas, sobre afloramientos rocosos hasta bosques bajos abiertos del tipo caatinga, en la Amazonia, que corresponden a Pedobionomas Azonales del piso térmico cálido, en particular a pedobionomas casmoquerosofíticos en Hernández y Sánchez (1992). También bosques secos bajos con elementos florísticos característicos, en las serranías calcáreas del Caribe, de origen coralino, y corresponden a calcofitias según los mismos autores. Y aún, bosques basales húmedos como en la Serranía del Baudó, en la costa Pacífica.

Esta clasificación incluye las principales variantes, existentes en Colombia, de los TPE de pastizales/sabanas/matorrales/páramos. El último Tipo, para las Serranías, se propone porque es diferenciable en los análisis para el Mapa 1, aunque corresponde a elementos muy variados. En el territorio colombiano no hay pastizales inundables significativos, en el sentido señalado por los autores del sistema, aunque algunas sabanas inundables y esteros podrían corresponder a este tipo.

3.4.4 TPE Formaciones Xéricas

Las formaciones xéricas, áridas y muy áridas, se desarrollan en áreas donde la evapotranspiración supera a la precipitación la mayor parte del año, lo cual da lugar a vegetaciones que presentan múltiples adaptaciones a las condiciones de sequía, por ejemplo microfilia, tallos fotosintetizadores, espinas, esclerofilia, succulencia y otras formas de acumulación de agua; entre los animales son frecuentes las formas más resistentes, formas de estivación y patrones migratorios. La productividad es marcadamente estacional, ligada a los períodos de lluvia. Incluye tres TPH:

- **TPH Matorrales mediterráneos.** Limitado a las zonas templadas del continente, no está representado en Colombia.
- **TPH Desiertos y matorrales xéricos.** Se desarrollan en climas con balances hídricos deficitarios, con ciclos estacionales marcados, en especial en el piso basal cálido. Su característica básica es que la vegetación no cubre por completo el sustrato, que llega a ser el elemento fisonómico dominante. La vegetación presenta cactus emergentes sobre arbustos retorcidos y con frecuencia espinosos, de no más de 8 m de altura. Abundan las formas de adaptación a las condiciones secas, basadas en estrategias r: alta natalidad, crecimiento rápido de individuos y poblaciones, elevadas tasas de mortalidad, estrategias de estivación, entre otras. También especies migratorias. Los suelos tienen buenos niveles de nutrientes pero están limitados por la escasez de agua. Están representados en formaciones muy secas costeras entre Barranquilla y la Guajira y por algunos enclaves en el interior del país (Tatacoa, Chicamocha, Patía, por ejemplo), algunos en el piso submontano, como el desierto de La Candelaria, en

Boyacá. Corresponden en general a Zonobiomas que incluyen los Zonoecotonos Subxerofíticos Tropicales y el Zonobioma Desértico Tropical de Hernández y Sánchez (1992).

- **TPH Restingas.** Dinnerstein y colaboradores lo definen como “hábitat de dunas costeras muy particular”; en Colombia están presentes en el norte de la Guajira, en la frontera con Venezuela. Presentan vegetaciones dispersas sobre la arena de las dunas, con elementos leñosos achaparrados y aparasolados como *Prosopis*, y hierbas adaptadas tanto a la arena como a la sal, muy cosmopolitas, como *Ipomea* o *Sesuvium*. Hernández y Sánchez (1992) hacen referencia a estas vegetaciones: “Periféricamente en el litoral de la Guajira aparecen dunas móviles que dan lugar a vegetación psammofítica” y las ubican dentro de los Zonobiomas Desérticos Tropicales o, más precisamente, como Pedobiomas del tipo Psammobiomas.

3.4.5 TPE Manglares

El TPE Manglares está conformado por bosques anfibios tolerante a salinidad, que ocupan ambientes estuarinos y costeros protegidos en zonas tropicales y subtropicales; están conformados en lo fundamental por mangles, tipos de árboles adaptados a condiciones de salinidad, la cual puede ser muy variable, anegación y anoxia en sustratos reductores. La producción, muy elevada, es transferida en gran parte a las aguas adyacentes. Poco diversos en sí, pues sólo pocas especies arbóreas se adaptan a las condiciones del suelo, sostienen, no obstante, una elevada biodiversidad marina entre sus raíces, en especial en áreas arrecifales. En Colombia los manglares están ampliamente presentados en las costas Caribe y Pacífica, como se ve en el Mapa 1. Los manglares corresponden a Pedobiomas Azonales, caracterizados como Halohelobiomas por Hernández y Sánchez (1992), esto es con influencia de inundación y de sal.

- Para efectos de este estudio no se diferencian TPH

3.4.6 TPE Humedales (tierras húmedas o sistemas de aguas de flujo reversible)

Los humedales son ecosistemas anfibios pues una parte de su vida es acuática y otra es terrestre. Se los incluye aquí por la importante extensión que ocupan en Colombia y que está representada en el Mapa. Los Humedales han sido objeto de creciente atención desde la Convención Ramsar, e incluyen un mosaico muy variado de ecosistemas que tienen como característica común el estar sometidos gran parte del tiempo a niveles elevados de saturación e incluso inundación, sin ser por completo ecosistemas acuáticos. Estos incluyen en especial pantanos en planos de inundación de grandes ríos, pero también zonas intermareales y otras zonas que, por una u otra razón, tienen anegación periódica o parcial. Por ello aquí se plantea que su característica distintiva es el flujo reversible de sus aguas, que va de los ríos o desde los niveles freáticos hacia ellos y viceversa. Los humedales son ricos en nutrientes, con productividad muy elevada; son importantes hábitats de aves acuáticas y sistemas de regulación de las crecientes y estiajes, con lo cual contribuyen al mantenimiento de la oferta hidrológica. Son de gran belleza, aunque es frecuente su deterioro por causas humanas y su degradación por efecto de la colmatación con basuras. Aunque hay humedales en todo el territorio colombiano, desde las grandes alturas andinas hasta el mar, alcanzan su mayor importancia y grandes dimensiones en las planicies inundables de los ríos Magdalena - Cauca - San Jorge y en las del río Arauca. Los humedales requieren mayor estudio antes de proponer una subdivisión en TPH. Se distingue por el momento el TPH Ciénagas.

- **TPH Ciénagas.** La mayoría de los cuerpos de agua que reciben el nombre de lagos y lagunas, en tierras bajas en Colombia, pertenecen con mayor propiedad a la categoría de ciénagas. Estas son cuerpos de agua poco profundos, por lo común con menos de 5 m; se exceptúan algunas lagunas formadas en antiguos brazos de ríos, que alcanzan 15 m o más; un ejemplo son los lagos de Tarapoto en la planicie de desborde del Amazonas. Están conectados a los ríos por caños, a través de los cuales reciben agua durante las crecientes; también la captan de sus propias cuencas. Durante los períodos secos vierten aguas al río y contribuyen a mantener su nivel. Estos ciclos marcan estaciones muy definidas, asociados también a ciclos de producción, consumo y reproducción. Tienen aguas cálidas, que se estratifican térmicamente y tienden a sufrir períodos de escasez de oxígeno en sus partes profundas; son muy ricas en nutrientes, con elevada producción por el plancton y otras plantas acuáticas, lo cual a su vez se traduce en elevada producción pesquera. Son comunes Bocachicos, mojarra, bagres al igual que numerosa aves acuáticas asociadas: patos, garzas, águilas pescadoras. Tienen diversidad moderada pero elevado número de organismos. Los ciclos son muy complejos y se encuentran asociados a los ciclos climáticos. Por estos ciclos de inundación y de estiaje, sólo una parte de las ciénagas permanece todo el año; el resto se comporta como un complejo de humedales, de los cuales es difícil diferenciarlos tanto estructural como funcionalmente. En Colombia hay más de 7000 Km. cuadrados de ciénagas permanentes, en especial en los ríos Magdalena Cauca, Sinú, San Jorge y Arauca. Los humedales, por sus características, se resisten a la transformación y ocupación por el hombre, lo que no ha impedido que muchos hayan sido desecados y transformados.

4 LA TRANSFORMACIÓN: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 TRANSFORMACIÓN EN COLOMBIA Y EN EL MUNDO

Los datos promedios de transformación en Colombia, según este trabajo y varios autores, se presentan en la Tabla 1, donde se incluyen también datos de la transformación a escala mundial y de Latinoamérica.

Tabla 1 Transformación en Colombia y en el mundo

Unidad geográficas	Área remanente	Fuente
Colombia	63,2%	Etter (1993)
Colombia	63,8%	DANE (1996)
Colombia	62,3%	IDEAM (1998)
Colombia	59,9%	Este trabajo, con ajustes a Etter (1993)
Colombia	60,9%	Este trabajo
Latinoamérica	64%	Hannah et al. (1994)
Mundo (total)	49%	Hannah et al. (1994)
Mundo (áreas vegetadas)	28%	Hannah et al. (1994)

El nivel de transformación en Colombia es intermedio y que su situación es, en conjunto, relativamente favorable en el contexto mundial y aún latinoamericano. Si se suma esto a su condición de ser uno de los países de mayor diversidad a nivel de especies y de ecosistemas, se explica la elevada importancia que Colombia tiene y debería tener como área de primordial interés

para la conservación a nivel mundial, como ya lo han señalado diversos autores, según se indicó (Mittermeier, 1988, Myers, 1988, Sisk *et al.*, 1994).

4.2 TRANSFORMACIÓN POR ECOSISTEMAS

La Tabla 2. Cobertura Actual de los Biomas (Tipos de Ecosistemas) de Colombia, modificada de Etter (1993), presenta una estimación de las áreas que ocuparía cada uno de los principales tipos de ecosistemas y el área actualmente existente, con las áreas remanentes expresadas como porcentaje de la original. Según estos datos, el territorio de Colombia estaría en su mayoría (85,65%) cubierto de bosques y vegetaciones densas; el otro 14,65% eran sabanas, páramos y vegetaciones arbustivas. La transformación del país, en 1993, según los datos originales habría alcanzado el 36,8% y los ecosistemas más deteriorados serían los bosques basales secos, las sabanas caribes y los bosques submontanos.

Estos datos coinciden en general con los de SISAC – DANE (1996; ver más adelante), que reportan una transformación del 36,2%, aunque subestiman la transformación en sabanas y páramos, no aparente en las fisonomías de la vegetación según se observa en las fotografías aéreas e imágenes de satélite. Según la Tabla 2, con datos modificados por el autor, el área transformada aumentaría a 40%, por estimarse mayor el área intervenida en Orinoquia con base en datos de la misma fuente sobre actividad ganadera.

Tabla 2 Cobertura actual de los biomas (tipos de ecosistemas) en Colombia

Bioma o tipo de ecosistema	Área actual (Km ²)	Área original (Km ²)	IVR (%)
Páramos	18.000	18.000	100,0*
Sabanas y mazonia	14.000	14.000	100,0
Matorrales de serranías amazónicas	7.500	7.500	100,0
Bosque de caatinga	36.000	36.000	100,0
Sabanas estacionales e inundables en Orinoquia	67.800	113.000	60,0*
Desiertos y matorrales xéricos	9.500	11.000	86,4
Bosques aluviales	95.000	118.000	80,5
Bosques (selvas) basales húmedos	378.000	550.000	68,7
Manglares	3.300	6.000	55,0
Humedales	6.500	13.000	50,0
Sabanas del Caribe	1.000	3.500	28,6
Bosques montanos y submontanos	45.000	170.000	26,5
Bosques basales secos y subhúmedos	1.200	80.000	1,5
Áreas moderadamente intervenidas	107.200		9,4
Áreas fuertemente intervenidas	350.000		30,7
TOTAL TRANSFORMADO	457.200		40,1
TOTAL CONSERVADO	682.800	1.140.000	59,9

Nota: IVR = Índice de Vegetación Remanente, expresado como porcentaje de la vegetación original. Fuente: Modificado de Etter, 1993.* Respecto al área de páramos, discutible, ver texto. En el presente trabajo se estima en 40% el área transformada en Orinoquia (sabanas estacionales e inundables); la cifra en el trabajo original es inferior al 10%.

La transformación de ecosistemas está desigualmente distribuida. Siete (53%) de los trece tipos de ecosistemas pueden considerarse no transformados, mientras cinco (37%) más están parcialmente

perturbados. Hay dos (sabanas caribes y bosques montanos o andinos) muy transformados y uno, el bosque basal seco, que está completamente transformado y cuya sostenibilidad es improbable. Está en vías de extinción en Colombia, pues su extensión remanente no es suficiente para garantizar la conservación de grandes especies, la sostenibilidad de procesos ecológicos ni para proveer germoplasma para recuperación. El bosque basal seco estaba localizado principalmente en la región Caribe, Provincia Biogeográfica del Cinturón Árido Pericaribeño y en el Distrito Sinú – San Jorge de la Provincia Chocó Magdalena, muy transformadas. Este bosque fue temprana y extensivamente ocupado, aún antes de la llegada de los españoles, explotado para leña, extracción de maderas finas y tintóreas y luego para expandir la ganadería, que también afectó a las sabanas caribes. Respecto a los bosques montanos y submontanos la cifra aportada por Etter (1993) refleja más el estado de los bosques montano altos (altoandinos), que el de los submontanos (subandinos), más transformados y todavía bajo presión, en especial por el cultivo de café y por crecimiento poblacional.

Algunos datos de ecosistemas que aparecen como no deteriorados ameritan un análisis adicional. Así, los páramos y las formaciones xerofíticas, los cuales aparecen como conservados en un 100% y un 86,4%. Al considerar estos ecosistemas, debe tenerse en cuenta que muchos de ellos han sido sometidos a tala, quema y pastoreo y, aunque su fisonomía se recupera, su estructura se altera. Las sabanas también se recuperan de las quemaduras y es difícil establecer la perturbación, pues el fuego es uno de sus factores naturales de formación; no obstante, las presiones humanas han sido muy fuertes, a través de quema repetida, levante de ganado y ahora por introducción del pasto *Brachiaria*, en especial en sabanas estacionales. Así, la cifra de 92,9% de conservación en Orinoquia parece muy alta; como se señaló, estas cifras fueron modificadas para efectos analíticos en este trabajo.

Los ecosistemas menos deteriorados se localizan en lugares inaccesibles y/o tienen muy baja oferta ambiental; la minería es, quizás, la única actividad humana que los amenaza. Otros, parcialmente transformados, muchos de ellos bosques con una substancial oferta de recursos, están mucho más amenazados; su destrucción es cuestión de tiempo, de seguir las tendencias actuales. La colonización de la selva húmeda es muy fuerte, inducida por la pobreza e inequidad, y ahora sostenida por plantaciones de coca y empeorada por fumigaciones. Las drogas ilícitas también fortalecen las presiones en los ecosistemas de montaña: la amapola se cultiva en climas fríos, de bosque montano alto. Tala, artesanal e industrial, y extracción de leña para la producción de carbón, son también factores muy importantes de deterioro.

4.3 TRANSFORMACIÓN POR PROVINCIA BIOGEOGRÁFICAS

El estudio de la transformación por unidades biogeográficas es importante en relación con la biodiversidad, muy significativa en Colombia, clasificada como uno de los pocos países de la megadiversidad (Mittermeier, 1988), como “hotspot” o punto caliente de biodiversidad de importancia mundial (Myers, 1988) y como área de importancia crítica para la conservación de la diversidad biológica (Sisk *et al.*, 1994). La situación está expresada en términos cuantitativos en la Tabla 3. Estado de las Provincias Biogeográficas de Colombia y en la Tabla 4. Estado de los Distritos Biogeográficos de Colombia.

Según estos datos la transformación general del país ha alcanzado el 39,1%, lo cual indica que está parcialmente transformado en su conjunto y que su sostenibilidad biofísica es relativamente buena, si se considera que el nivel promedio de transformación a nivel planetario es de 51%, o de 72% si se consideran sólo las áreas con vegetaciones densas (Hannah *et al.*, 1994).

De las 7 Provincias Biogeográficas del país, sólo 2 (28%), en las selvas basales húmedas, están sin transformar; en el bosque basal seco, una está completamente transformada, y 4 presentan transformación parcial, en áreas de los Andes, Pacífico y Orinoquia. La provincia biogeográfica más afectada es el Cinturón Árido Pericaribeño, con ecosistemas de bosque basal seco, casi extintos, y de matorrales xerófiticos, en relativo buen estado. La situación de las Provincias, buena en su conjunto, resulta de que cada una combina varios distritos y ecosistemas, en distintos grados de conservación, en cada una de ellas. El análisis en las Provincias, confirma algunos de los patrones evidentes en el análisis por biomas hecho por Etter (1993), de mayor transformación de la región Andina y Caribe, correspondiente con la de los bosques basales secos y las sabanas del caribe y con los bosques montanos, respectivamente.

Tabla 3 Estado de las provincias biogeográficas de Colombia

Provincia biogeográfica	Área total (Km²)	Área relictual (Km²)	IVR (%)
Cinturón árido Pericaribe	67.634,0	9.867,9	14,59
Sierra Nevada de Santa Marta	94.888,1	13.867,1	14,59
Choco - Magdalena	183.624,4	87.247,4	47,51
Orinoquia	178.650,3	89.325,1	50,00
Guayana	308.128,0	268.293,0	87,07
Amazonia	160.004,2	139.892,6	87,43
Norandina	212.227,1	85.266,1	40,17
TOTAL	1.124.135,0	684.780,0	60,91

Fuente: este trabajo.

No obstante, el panorama cambia en un análisis por unidades menores. La Tabla 4. Estado de los Distritos Biogeográficos de Colombia, obtenido a partir del análisis del mapa de Hernández *et al.*, (1992), presenta resultados más desglosados, y por ellos es posible establecer algunas situaciones críticas no apreciables a escala más general. Según este análisis las regiones más deterioradas son la Caribe, ya mencionada, y la Norandina, con páramos, bosques montanos y submontanos. De 95 Distritos Biogeográficos en todo el país, 17 (17,9%) están muy transformados; con excepción de la Provincia de Amazonia, todas las otras Provincias presentan al menos un distrito en esta condición. Algunos de estos carecen de relictos detectables a la escala del estudio, esto es pueden considerarse extintos, en especial para funciones como mantenimiento de la biodiversidad, que requieren áreas conservadas de tamaño significativo. Otros 18 Distritos, correspondientes al 18,9%, se encuentran muy transformados.

Muchos Distritos muy transformados se localizan en Provincias que no lo están tanto y viceversa, ya que la transformación tiene distribución irregular. Este es el caso en el Cinturón Árido de la Provincia Pericaribeña, donde el Distrito de la Alta Guajira muestra IVR = 57,5%, esto es transformación parcial, mientras los Montes de María y de Piojó tienen IVR = 0, por lo cual es improbable su conservación y su biodiversidad puede considerarse en peligro de extinción. Estos casos ilustran cómo los resultados pueden ayudar a establecer prioridades; por ejemplo, en los Montes de María hay un pequeño lugar preservado llamado el Santuario de “Los Colorados”, no incluido por la escala del mapa, pero que amerita especial atención, a pesar de lo pequeño, por su localización en una unidad geográfica muy perturbada.

Un caso similar es el de la Provincia de la Sierra Nevada de Santa Marta; dos Distritos (Caracolicito y Morocaso) de los cinco de la Provincia, están completamente transformados; algunas acciones de rescate en estas unidades podrían salvar remanentes significativos de ecosistemas y biotas en vías de extinción. La del Chocó-Magdalena es una gran Provincia también

muy variada, con unidades preservadas en un 100% (Baudó, Juradó), mientras otras, como Turbo o el Carare, entre otros, están muy transformadas. Otros ejemplos: en la Provincia de Orinoquia el distrito del Piedemonte del Meta (IVR = 3,1%) contra IVR = 97% en Maipures; en la Provincia de Guayana el distrito Ariari-Guayabero (IVR = 7,1%) contra Vaupés (IVR = 94,9%), y en Amazonia, la Provincia menos alterada, el Distrito de Florencia con un IVR de 20%, contra el Distrito Huitoto, 100% preservado. Paradójicamente, las zonas más alteradas están excluidas de los programa de conservación, de tal modo que carecen de áreas protegidas. Así, están condenadas a la extinción, de seguir las políticas actuales, que paradójicamente hacen lo opuesto respecto a las especies, donde la atención se concentra en aquellas en vías de extinción. Esta situación no es exclusiva de nuestro país pero amerita una reflexión: ¿no merecen tanta atención el Cinturón Árido Pericaribeño y los bosques basales secos, casi extintos, como la Amazonia y las selvas húmedas?

La Provincia del Norte de los Andes incluye la mayoría de los distritos fuertemente transformados: Perijá, Páramos de Perijá, Táchira, Bosque montano nublado del costado occidental de la cordillera Oriental, Bosque Submontano suroriental de la cordillera Central, Bosque Submontano de los Departamentos del Cauca y Valle, valles del Alto Cauca, bosque Submontano de la vertiente oriental de la cordillera Occidental, Farallones de Cali, Dabeiba y Frontino. Muy importante es el pequeño tamaño y fuerte perturbación de los distritos en esta provincia en extremo diversa, donde ecosistemas escasos, su biota y recursos, están muy amenazados. Los Distritos con Bosque Submontano aparecen como muy transformados, como en efecto lo están; los de Bosque Montano y Bosque Nublado se muestran en mejor estado.

Tabla 4. Estado de los distritos biogeográficos de Colombia

Código	Provincias y distritos	Área total	Área relictual	IVR
Provincia Cinturón árido Pericaribeño				
3.01	Alta Guajira	7308,4	4204,6	57,5
3.02	Baja Guajira y Alto Cesar	10518,8	3848,0	36,6
3.03	Ariguaní-Cesar	23337,9	74,3	11,7
3.04	Cartagena	20503,7	208,0	8,3
3.05	Santa Marta	262,2	74,3	28,3
Azonal				
3.06	Macuira	175,0	89,1	51,0
3.07	Delta Río Magdalena	3964,3	1396,6	35,2
3.08	Montes de María y Piojó	1563,7	0	0
Provincia Sierra Nevada de Santa Marta				
4.01	Guachaca	2891,0	1426,3	49,3
4.02	Aracataca	1932,4	416,0	21,5
4.03	Caracolicito	703,8	0	0
4.04	Marocaso	1253,5	0	0
4.05	Chundua	5832,9	3045,8	52,2
Provincia Chocó-Magdalena				
5.01	Acandí-San Blas	1257,1	549,7	43,7
5.02	Tacarcuna	657,0	624,0	95,0
5.03	Aspave-El Limón-Pirre	2149,4	2149,4	100,0
5.04	Juradó	1422,3	1422,3	100,0
5.05	Utría	4191,3	3640,0	86,8

Código	Provincias y distritos	Área total	Área relictual	IVR
5.06	Baudó	3013,1	3013,1	100,0
5.07	Río Sucio	9013,0	6017,2	66,8
5.08	Turbo	6739,3	594,3	8,8
5.09	Murri	9537,5	9479,0	99,4
5.10	Alto Atrato-San Juan	20312,3	15213,9	74,9
5.11	Micay	11775,9	10103,0	85,8
5.13	Tumaco	11315,0	6700,7	59,2
5.14	Barbacoas	4194,6	2778,3	66,2
5.15	Sinú-San Jorge	26641,0	4457,2	21,0
5.16	Nechí (Límite Sur Mariquita)	47670,1	10117,8	23,6
5.17	La Gloria	2480,1	118,9	35,0
5.18	Lebrija	7235,5	371,4	10,3
5.19	Carare	12188,5	609,2	5,0
5.20	Catatumbo	6791,6	2288,0	33,7
Provincia De Orinoquia				
6.01	Piedemonte Casanare-Arauca	11845,6	3313,2	28,0
6.02	Arauca-Apure	14565,9	3179,5	44,0
6.03	Casanare	40404,7	4590,9	45,0
6.04	Piedemonte Meta	10407,5	326,9	3,1
6.05	Altas sabanas	88840,1	18289,4	83,0
6.06	Maipures	12586,5	2496,0	97,0
Provincia Guayana				
7.01	Selva Norte Guaviare	41254,3	31215,2	75,7
7.02	Ariari-Guayabero	10909,9	772,6	7,1
7.03	Macarena	2342,7	1530,3	65,3
7.04	Complejo Vaupés	174007,0	165124,3	94,9
7.05	Yarí-Mirití	79614,1	69651,1	87,5
Provincia Amazonia				
8.01	Florencia	16253,7	3268,6	20,1
8.02	Cagüán	36268,3	31571,8	87,1
8.03	Alto Putumayo	17759,4	15615,0	87,9
8.04	COFAN	2668,1	2659,5	99,7
8.05	Huitoto	77358,2	77358,2	100,0
8.06	Ticuna	9696,5	9419,5	97,1
Provincia NorAndina				
9.01	Perijá	3016,4	297,1	9,9
9.02	Páramos de Perijá	101,7	0	0,0
9.03	Sur Perijá	6579,6	3120,0	47,4
9.04	Montañas Catatumbo	6604,4	2184,0	33,1
9.05	Táchira	606,6	0	0,0
9.06	Cañón del Chicamocha	3291,0	1099,4	33,4
9.07	Andes Orientales	17231,8	3016,0	17,5
9.08	Páramos de la cordillera oriental	7707,0	4278,9	55,5
9.09	Selva nublada de la vertiente oriental de la cordillera oriental	22801,2	10266,4	45,0
9.10	Selva nublada vertiente occidental de la	17476,2	1485,7	8,5

Código	Provincias y distritos	Área total	Área relictual	IVR
	cordillera oriental			
9.11	Tolima	13230,0	2169,2	16,4
9.12	Selva nublada vertiente oriental Caquetá-Cauca-Putumayo-Nariño	9176,9	8320,1	90,7
9.13	Selva Andina Huila-Caquetá	2167,7	1530,3	70,6
9.14	Andalucía	4320,3	846,9	19,6
9.15	Páramos Nariño-Putumayo	793,9	520,0	65,5
9.16	Selva Andina al Oriente de Nariño	10485,0	5660,6	54,0
9.17	Selva Andina Nariño occidental	2709,1	698,3	25,8
9.18	Awa	2035,7	1277,7	62,8
9.19	Alto Patía	2115,6	668,6	31,6
9.20	Subandino alto Patía	3537,4	549,7	15,5
9.21	San Agustín	2239,0	133,7	6,0
9.22	Subandino de las vertientes oriental y suroriental de la cordillera Central	10064,7	817,2	8,1
9.23	Serranía de San Lucas	1778,0	1574,9	88,6
9.24	Selva Subandina del Quindío y Antioquia central	8997,0	1069,7	11,9
9.25	Bosque Andino Quindío	1171,7	520,0	44,4
9.26	“Páramos” Quindío	559,3	371,4	66,4
9.27	Subandino en la cordillera oriental de Cauca-Huila	5553,2	2733,7	49,2
9.28	Bosque Andino Cauca-Huila-Valle-Tolima	1125,5	965,7	85,8
9.29	Páramos Cauca-Huila-Valle-Tolima	1388,6	1188,6	85,6
9.30	Subandino de la cordillera Central Tolima	2575,9	609,2	23,6
9.31	Bosque subandino Cauca-Valle	13400,8	594,3	4,4
9.32	Planos Alto Cauca	2535,1	0	0
9.33	Cañón Cauca	1642,3	1129,2	68,8
9.34	Subandino vertiente oriental cordillera Occidental	9474,2	252,6	2,7
9.35	Paramillo del Sinú	262,8	252,6	96,1
9.36	Subandino al norte de la cordillera Occidental	8705,2	5824,1	66,9
9.37	Andino al norte de la cordillera Occidental	3440,4	846,9	24,6
9.38	Dabeiba	348,2	0	0
9.39	Bosque nublado Vertientes San Juan	7158,8	5096,1	71,2
9.40	Cañón Dagua	168,4	133,7	79,4
9.41	Bosque Subandino Cauca vertiente Pacífico	3636,1	2882,3	79,3
9.42	Bosque Andino cordillera occidental de Cauca y Valle	2638,1	742,9	28,2
9.43	Farallones de Cali	178,7	0	0
9.44	Citará	287,4	118,9	41,4
9.45	Frontino	140,2	0	0

NOTA: Los códigos 1 y 2 corresponden a las áreas insulares del Caribe y del Pacífico, no incluidas en este análisis. Fuente: Este trabajo, a partir de análisis con SIG del mapa de Hernández *et al.*, (1992).

En su estudio por biomas, Etter (1993) analiza todos los bosques de montaña bajo el nombre de bosques andinos (denominados en este trabajo montanos); sus resultados indican la ya grave

situación de transformación en que estos se encuentran; al desagregarlos en bosques montanos y bosques submontanos, como puede hacerse a partir de los distritos biogeográficos, se corrobora el mal estado general pero se evidencia, además, que los más perturbados pertenecen al Submontano, lo cual es explicable por su distribución coincidente con la del café. La situación respecto a estos distritos y ecosistemas es más acuciante porque pocos de ellos pueden considerarse no perturbadas, y aún estas están en peligro; tal es el caso de la Serranía de San Lucas, donde pueden quedar algunos de los últimos Bosques Submontanos del país, o, en general, de las unidades de Bosque Montano, expuestas a colonización y plantaciones de amapola, aunque algunas de ellas están incluidas en Parques Nacionales.

La gestión de la diversidad biológica está ligada a la de los ecosistemas y en consecuencia a la del clima, la topografía y la hidrografía. La conjugación de estos factores genera en Colombia un mosaico muy complejo de unas pocas grandes y muchas pequeñas unidades biogeográficas y ecológicas; allí, la conservación de las unidades mayores, por ejemplo el bosque húmedo tropical o la región de Amazonia, no obstante su enorme importancia, no se compadece con la complejidad total. Esto confiere especial fragilidad a la biodiversidad colombiana, cuya gestión es muy difícil, como lo revela la limitada capacidad del sistema de Parques Nacionales para cubrirla, a pesar del gran esfuerzo realizado.

4.4 TRANSFORMACIÓN POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS

De cinco grandes cuencas (Tabla 5), sólo la del Caribe Occidental está completamente transformada, mientras la Amazonía está conservada.

Tabla 5 Cobertura de vegetación relictual de las cuencas hidrográficas

Nombre de la cuenca mayor y sus cuencas principales	IVR (%)
Cuenca Caribe Oriental	21,13
Río Ranchería	52,33
Ciénaga Grande de Santa Marta	45,30
Río Magdalena	17,30
Río Cauca	14,19
Cuenca del Orinoco	66,78
Río Arauca	49,86
Río Catatumbo	34,67
Río Casanare	47,00
Río Meta	38,21
Río Vichada	97,29
Río Guaviare	65,23
Río Inírida	94,00
Cuenca Amazónica	92,46
Río Vaupés	97,95
Río Caquetá	88,72
Río Putumayo	99,28
Cuenca Caribe occidental	62,01
Río Sinú	33,62
Río Mulatos	9,70
Río Atrato	82,48
Cuenca Océano Pacífico	56,29
Río San Juan	72,38
Río San Juan del Micay	78,77

Nombre de la cuenca mayor y sus cuencas principales	IVR (%)
Río Patía	39,23
No identificado	93,90
No identificado	0

Nota: el río Catatumbo pertenece a la cuenca del Lago de Maracaibo.
Fuente: Este trabajo, a partir de análisis con SIG del mapa hidrológico de Colombia de IDEAM, 1994 .

Las cuencas, que se extienden desde las montañas hasta las tierras bajas, tienen zonas conservadas en lo alto de las montañas, en pendientes abruptas y en zonas pantanosas. De las cuencas medias (datos no consignados, disponibles con el autor) muchas están completamente transformadas, al lado de algunas preservadas en la misma cuenca principal. Así, 50 (45,4%) de las cuencas medias están transformadas, en especial la cuenca del Río Magdalena, que es la cuenca social y económicamente más significativa. Veintisiete (24,5%) de las cuencas medias no están perturbadas y drenan el 53% del país, pero no incluyen ninguna cuenca de los Andes o del Caribe. Otras 33 cuencas, esparcidas por el territorio, están parcialmente transformadas.

La perturbación de las cuencas indica que muchas áreas pobladas son también las más afectadas, lo que significa que la regulación hídrica puede alterarse, como se corrobora con la escasez de agua durante los fenómenos El Niño de 1992 y 1998, y por las inundaciones y deslizamientos en las estaciones lluviosas.

4.5 TRANSFORMACIÓN POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS

Colombia tiene 31 departamentos y un Distrito Capital. Como se evidencia en la Tabla 6, trece (40,6%) de estas divisiones están muy transformadas, once (34,4%) parcial y las ocho restantes (25%), en especial en la Amazonía, están muy poco transformadas.

Tabla 6 Cobertura de vegetación y densidad poblacional por departamentos

Departamento	Área total (Km²)	Área relictual (Km²)	IVR (%)	Densidad poblacional
Antioquia	64.041,0	16.975,1	26,5	280,1
Atlántico	3.336,0	5,1	0,1	695,2
Distrito Capital	1.617,0	891,4	55,1	3.057,8
Bolívar	26.618,0	10.555,0	39,6	82,3
Boyacá	23.059,0	4.457,1	19,3	72,3
Caldas	7.430,0	445,8	6,0	167,0
Caquetá	90.592,0	71.568,1	79,0	12,4
Cauca	29.942,0	14.978,8	49,0	64,5
Cesar	22.487,0	2.084,6	9,3	38,3
Córdoba	19.184,0	1.414,3	7,4	61,1
Cundinamarca	22.128,0	4.096,4	18,5	102,4
Chocó	47.828,0	40.721,4	85,1	8,9
Huila	18.694,0	4.769,3	25,5	37,1
La Guajira	20.635,0	9.850,4	47,4	29,7
Magdalena	23.147,0	5.611,8	24,2	37,20
Meta	85.343,0	35.075,9	41,1	19,2
Nariño	31.665,5	17.590,8	55,6	82,8
Norte de Santander	21.644,0	7.815,1	36,1	90,5
Quindío	1.979,0	44,6	2,3	285,9
Risaralda	3.620,0	1.129,2	31,2	325,1

Departamento	Área total (Km²)	Área relictual (Km²)	IVR (%)	Densidad poblacional
Santander	30.484,0	5.221,5	17,1	100,6
Sucre	10.765,0	1.245,7	11,6	79,8
Tolima	24.057,0	4.561,4	18,9	55,5
Valle del Cauca	20.794,0	7.220,8	34,7	172,6
Arauca	23.701,0	10.028,9	42,3	8,8
Casanare	44.402,0	20.335,2	45,8	5,4
Putumayo	26.085,0	22.761,5	87,3	18,3
Amazonas	110.034,0	109.862,0	99,8	1,1
Guainía	71.909,0	67.599,8	94,1	0,1
Guaviare	55.670,0	52.101,1	93,5	0,2
Vaupés	53.078,0	53.001,8	99,8	0,2
Vichada	98.903,0	96.300,1	97,4	0,4

Nota: Las áreas están estimadas de acuerdo al SIG; pueden diferir de las cifras oficiales. Fuente: Este trabajo, a partir de análisis con SIG del mapa básico de Colombia (IGAC, 1996).

La distribución de la transformación refleja el tamaño desigual de las unidades: las áreas con mayor densidad de población y más perturbadas, están más subdivididas. Hay 727 (69%) de 1053 municipios que tienen menos del 30% de su cobertura de vegetación natural; más de 500 de ellos no tienen bosques que se puedan detectar a la escala de trabajo.

En estos municipios vivían 22.159.705 personas, 67,1% de la población en 1993; ello implica mayor demanda ambiental y mayor riesgo. De estos municipios, 279 (38,4%) disminuyeron en población en el período 1985 – 1993 (Márquez, 2000), lo cual puede relacionarse con su deterioro ambiental, entre otros agentes de migraciones internas. 241 (20,3%) municipios, con una población de 9.233.809 (27,9%), están parcialmente transformados; la población estaba decreciendo en 84 (39,2%) de ellos. Finalmente, sólo 112 (10,6%) de los municipios no presentan transformaciones notables; estos municipios tienen 610.580Km², algo más del 50% del área del país, pero sólo 1.625.171 habitantes.

4.6 COBERTURAS DE REEMPLAZO

Con base en datos de SISAC - DANE (1996) es posible establecer a grandes rasgos el tipo de ecosistemas artificializados que reemplazan a los naturales. La Tabla 7. Cobertura con ecosistemas de reemplazo según uso de la tierra (año 1995), presenta la cobertura actual del país. Se evidencia el gran predominio de los pastos o pastizales artificiales (conocidos en Colombia como potreros) como principal ecosistema de reemplazo, seguido muy de lejos por cultivos de diverso tipo, incluidos los bosques de plantación y rastrojos y malezas que corresponden a campos abandonados.

La cobertura por ecosistemas de reemplazo es muy sugerente de la anómala situación del país, pues evidencia un gran abandono de tierras (cerca de 8 millones de hectáreas) y la subutilización de otra enorme extensión dedicada a pastos, solo una parte de los cuales son destinados a ganaderías tecnificadas. Los cultivos constituyen menos del 4% de la superficie total del país. Como elemento de referencia para analizar los datos aquí presentados, puede tenerse presente que la máxima extensión de café que hubo en Colombia no superó 1.100.000 hectáreas, el 1% del país. Los cultivos ilícitos no alcanzan, en 2003, las 200.000 hectáreas, menos del 0,15% de la superficie nacional. No obstante, estos cultivos tuvieron y tienen un tremendo impacto económico en el país y que el café, en su momento, fue el soporte principal de la economía nacional.

Tabla 7 Coberturas de reemplazo según uso de la tierra (Año 1995)

Tipo de cobertura	Área (ha)	% del total
Bosques de diverso tipo	59.073.308	51,73
Aguas y humedales	3.469.614	3,03
Urbana y agrourbana	329.474	0,28
Parques nacionales y páramos	9.666.220	8,46
Cultivos permanentes	2.501.590	2,19
Cultivos transitorios, barbecho y descanso	1.928.727	1,68
Pastos (potreros)	27.756.321	24,30
Malezas y rastrojos	7.771.552	6,80
Bosques de plantación	247.735	0,21
Eriales y afloramientos rocosos	686.814	0,60
Otros fines	755.834	0,66

Fuente: Este trabajo, extractado y modificado de datos de SISAC – DANE, 1996.

Si extensiones, relativamente muy pequeñas, de tierras usadas con cierta intensidad (*e.g.* 1.000.000 de hectáreas de café) alcanzaron a generar ingresos tan sustanciales, cabe preguntarse para qué se deforestaron más de 45.000.000 de hectáreas y por qué su uso es tan parcial e ineficiente, hasta el punto que hoy el país importa una gran cantidad de alimentos. Así mismo, por qué es tan grande el área en latifundios ganaderos, en contra de toda racionalidad económica, como lo han señalado Biswanger *et al.* (1993).

Este tema, que sería el resultado de procesos de apropiación improductiva con fines de exclusión social, será objeto de consideración posterior, pues se relaciona la extensión del territorio y la abundancia de sus recursos con fenómenos de ingobernabilidad que explicarían parte de la transformación y de la violencia existentes.

4.7 EFECTOS DE LA TRANSFORMACIÓN

4.7.1. Colombia y el mundo

En balance, puede afirmarse que el grado de transformación de los ecosistemas colombianos es avanzado, aunque está por debajo de los niveles promedio mundiales de transformación y en condiciones equiparables al resto de Sur América, según se deduce por comparación con los datos de Hannah *et al.*, 1994. Estos reportan que el 52% del área terrestre del Planeta permanece sin disturbar (para usar el término aplicado por el autor en mención), pero con la indicación de que parte importante de esta área está cubierta de desiertos, hielos y rocas; si se hace referencia tan sólo a áreas cubiertas por vegetaciones densas, el área sin disturbar es del 27% y lo parcialmente disturbado 36,7%. El promedio de Sur América sería del 62,5% sin disturbar y del 22,5% parcialmente disturbado, para dejar sólo un 15,1% totalmente dominado por los humanos (“*human dominated*” en la terminología del autor).

4.7.2. Efectos biofísicos que afectan la oferta ambiental

La transformación afecta la capacidad de los ecosistemas para proveer bienes y servicios a la sociedad. Para efectos de este análisis del efecto de la transformación cabe adoptar el punto de vista de Groot (1992; citado por Müller y Windhorst, 2000) quien plantea que las funciones pueden

clasificarse en cuatro tipos principales, según se verá; este enfoque se complementa con aspectos propuestos por Costanza *et al.* (1998) y Márquez (1996).

Un análisis de las funciones mencionadas permite señalar que Colombia aún cuenta con amplias posibilidades naturales para satisfacer no sólo las necesidades básicas de su población sino incluso niveles exigentes de demanda. De hecho, aunque quizá no sea deseable, cabe pensar que el territorio colombiano podría sostener una población mucho mayor o, aún mejor, que podría sostener a su población actual con un área de uso directo menor a las 45 millones de hectáreas hoy transformadas y en gran medida subutilizadas, según se indicó.

No obstante, aquí se hará especial referencia a algunos efectos desfavorables posibles, los cuales se consideran a continuación.

Funciones de Regulación

Hacen referencia al control de procesos derivados del funcionamiento de los ecosistemas, e incluye temas como la capa de ozono, la producción de biomasa, la química atmosférica y el clima, entre otros. En Colombia pueden plantearse los siguientes efectos, de los cuales hay evidencia circunstancial y científica abundante (al respecto ver IDEAM, 1998), aunque se requiere investigación sistemática para establecerlos con mayor precisión:

- Aumento de la erosión.
- Disminución de la infiltración, de la regulación del escurrimiento subsuperficial y aumento de la escorrentía superficial y la torrencialidad. Esto ha repercutido en un incremento de catástrofes por crecientes.
- Disminución de la humedad atmosférica y en la cantidad, regularidad y frecuencia de las precipitaciones e incremento en los valores extremos de temperatura, con incidencia sobre los regímenes de heladas. El fenómeno El Niño ha incidido gravemente en las áreas más deforestadas de Colombia.
- Cambios geomorfológicos con incremento de las remociones en masa (deslizamientos, derrumbes), cuya incidencia ha adquirido características catastróficas; los casos más notables son los de Armero y el río Páez.
- Sedimentación de cauces y cubetas de ciénagas, lagunas y lagos y pérdida de su capacidad de regulación sobre inundaciones y sequías, con agudización de las crecientes e inundaciones, por ejemplo en los planos de inundación de los ríos Magdalena – Cauca y Sinú.
- Desecación de cursos, fuentes y depósitos de agua superficial y subterránea.
- La alteración de los regímenes hidrológicos tiene a su vez efecto sobre los ciclos de vida de especies acuáticas, cuyas poblaciones pueden fluctuar de manera peligrosa para la supervivencias de las mismas y en especial para el mantenimiento de una oferta pesquera estable, como ocurre con peces importantes en los ríos de Colombia.
- Pérdida de fertilidad del suelo, de regulación de ciclos de nutrientes.
- Alteración de los ciclos climáticos, con mayor incidencia de eventos extremos.
- Pérdida de capacidad de asimilar desechos de las actividades humanas (contaminación de aire, aguas y suelos)

- Disminución de la biomasa y la diversidad biológica, de hábitats para biota y biocenosis, del control biológico sobre los procesos ecológicos (mayor control físico y aumento de eventos caóticos: catástrofes)

Funciones de Información

Se refieren a las relaciones simbólicas de la sociedad con los ecosistemas, expresadas en información estética, espiritual, histórica, cultural y educacional. En Colombia pueden mencionarse los siguientes aspectos:

- Deterioros locales de la calidad estética del entorno y los paisajes.
- Transformación radical de los paisajes originales, de gran importancia en especial para ciertos grupos indígenas.
- Pérdida de memoria histórica sobre las condiciones originales de los ecosistemas y sus recursos y de la forma de utilizarlos (caza, pesca, formas indígenas y campesinas de aprovechamiento sostenible).
- Empobrecimiento del entorno educativo por homogenización de ambientes.
- Pérdida irreparable de opciones de conocimiento científico.

Funciones de Producción

Aquellas que sirven de apoyo a la producción humana de diferentes bienes y servicios: industria, agricultura, ganadería.

- Escasez creciente de agua
- Virtual agotamiento o escasez de recursos naturales extraíbles (caza, pesca, madera, leña, etc.). La pesca en el Magdalena ha bajado de más de 80.000 toneladas al año en la década de los 70's, a menos de 30.000 actuales.
- Dificultades para mantener producción de alimentos (plagas, infertilidad, alteración clima, etc.)
- Disminución en oferta de materias primas naturales (fibras, materiales de construcción, medicinas, plantas útiles y ornamentales, etc.)

Funciones de Soporte

Incluye funciones muy básicas de provisión de espacio y condiciones básicas para el desarrollo de actividades humanas, desde habitación y asentamiento hasta recreación.

- Deterioro general de la calidad de vida (ver Parte III) y de los ecosistemas estratégicos de soporte de las actividades humanas, en especial en algunos asentamiento subnormales y/o críticos (grandes ciudades, cinturones de miseria, enclaves en sitios contaminados o muy deteriorados).
- Alejamiento y deterioro de sitios para la recreación con la naturaleza (ecoturismo y afines).

PARTE II

EPISODIOS EN LA TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS EN COLOMBIA¹

¹ ¹ Esta parte fue publicada también como parte del artículo “De la abundancia a la escasez: La transformación de ecosistemas en Colombia” (Márquez, 2001 a). La versión actual fué revisada y corregida y no incluye una parte analítica, que aquí se replantea en la parte VII. Síntesis y conclusiones

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN - RESUMEN	30
2.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	31
3.	LA TRANSFORMACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS COLOMBIANOS	32
3.1	Poblamiento de Colombia: lentos cambios	32
3.1.1	Región Caribe.....	32
3.1.2	Región Andina.....	33
3.1.3	Región del Pacífico	34
3.1.4	Región de la Orinoquia	34
3.1.5	Región de la Amazonia	34
3.1.6	Los ecosistemas y las transformaciones prehistóricas	35
3.2	Situación en los tiempos del Descubrimiento	37
3.2.1	Región Caribe.....	37
3.2.2	Región Andina.....	38
3.2.3	Región del Pacífico	38
3.2.4	Región de la Orinoquia	38
3.2.5	Región de la Amazonia	39
3.3	Conquista: colapso demográfico, restauración natural, introducciones exóticas.....	39
3.4	Inicios de la Colonia.....	40
3.5	La Colonia hasta 1740.....	42
3.5.1	Región Caribe.....	42
3.5.2	Región Andina.....	42
3.5.3	Región del Pacífico	43
3.5.4	Región de la Orinoquia	43
3.5.5	Región de la Amazonia	43
3.6	La situación hacia 1740.....	43
3.6.1	Región Caribe.....	44
3.6.2	Región Andina.....	44
3.6.3	Región del Pacífico	45
3.6.4	Región de la Orinoquia	45
3.6.5	Región de la Amazonia	46

3.7	Independencia y primeros tiempos de la República.....	46
3.7.1	Región Caribe.....	46
3.7.2	Región Andina.....	46
3.7.3	Región Pacífica	46
3.7.4	Región de la Orinoquia	47
3.7.5	Región de la Amazonia	47
3.8	Transformaciones de 1850 a 1920	47
3.8.1	La región Caribe: ganadería, madera, comercio, banano	49
3.8.2	Región Andina: del tabaco al café y a la transformación de el bosque montano... 50	
3.8.3	El Pacífico: esclavos libres, oro y platino	54
3.8.4	Orinoquia: ganado y plumas	54
3.8.5	Amazonia: caucho y exterminio.....	55
3.9	Transformaciones de 1920 a 1950	57
3.9.1	Región Caribe.....	58
3.9.2	Región Andina.....	58
3.9.3	Región del Pacífico	60
3.9.4	Región de la Amazonia	60
3.9.5	Región de la Orinoquia	61
3.9.6	Ecosistemas y sociedad entre 1920 y 1950	61
3.10	1950 al presente: La aceleración de las transformaciones	63
3.10.1	Región Caribe.....	66
3.10.2	Región Andina.....	72
3.10.3	Región Pacífico	74
3.10.4	Región de Amazonia	77
3.10.5	Región Orinoquia	82
3.10.6	Colombia 2003	84

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Colombia: Mapa de Ecosistemas Potenciales según Hábitats	36
Mapa 2 Colombia: Cobertura de vegetación en 1850	55
Mapa 3 Colombia: Cobertura de vegetación en 1920	59
Mapa 4 Colombia: Cobertura de vegetación en 1950	64
Mapa 5 Colombia: Transformación de Ecosistemas según el Estado Actual de la Cobertura de Vegetación.....	85

EPISODIOS EN LA TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS EN COLOMBIA

1. INTRODUCCIÓN - RESUMEN

Más de 45 millones de hectáreas del territorio colombiano, que estaban recubiertas por diversos tipos de ecosistemas naturales, han sido transformadas por acción humana y están hoy ocupadas por ecosistemas de reemplazo, en especial potreros. Esta parte del estudio reúne información sobre épocas, episodios y circunstancias que dieron lugar a dicho cambio. Los procesos de ocupación y poblamiento humano de las diversas partes del territorio nacional, que son la causa primordial de los cambios, se identifican en sus episodios fundamentales, en relación con los ecosistemas involucrados y el papel que jugaron a favor o en contra de aquellos procesos.

La historia de las relaciones sociedad naturaleza (ecosistemas) es un tema de estudio relativamente nuevo. Aunque hay antecedentes remotos, a los cuales se hará referencia posterior, la historia ambiental como tal parece haber cobrado fuerza hacia 1980, a raíz de la publicación de algunos trabajos como el libro “El Imperialismo Ecológico”, de Alfred Crosby (1986). Dicho trabajo trata de explicar el éxito de la colonización europea del resto del Planeta como resultado de ciertas condiciones ecológicas de los europeos mismos, de las especies que los acompañaban (ganado vacuno y caballar, cereales e incluso malas hierbas) que las hacían especialmente adaptables a los entornos colonizados, y, en especial, de las enfermedades contagiosas (viruela, sarampión, peste bubónica, entre otras), que debilitaron toda resistencia por parte de poblaciones indígenas, indefensas desde el punto de vista inmunológico.

Los intentos de hacer la historia de la transformación del planeta por uso humano y analizar sus implicaciones sociales tienen algunos antecedentes más antiguos. Sarmiento (2000) presenta una extensa bibliografía que contiene trabajos sobre el tema, desde el trabajo pionero, en 1864, de J. P. Marsh (Marsh, 1965) y, casi un siglo después, el de Thomas (1955), quien publicó una visión sobre las grandes transformaciones en todo el planeta. Dentro de otros hitos posteriores, es notable el desarrollo del International Geosphere-Biosphere Program (IGBP, 1988), que ha tenido entre sus objetivos estudiar los cambios en los ecosistemas y la ecosfera por acciones humanas. Hay una síntesis, lograda por Turner *et al.* (1995), que estudia cambios ocurridos en los últimos tres siglos. Dos trabajos que constituyen referencias importantes del presente, y que se enmarcan principalmente en esta perspectiva, son los de Pointing (1991) y Diamond (1997). Para Latinoamérica es más importante aún el trabajo publicado por MOPU (1990), que incluye una visión crítica del desarrollo de Latinoamérica y el Caribe desde una perspectiva histórica y ambiental, y el propio trabajo de Sarmiento, ya mencionado, que presenta una vasta descripción de los principales episodios de transformación de ecosistemas en Latinoamérica.

Por su parte, Palacio (2001 a), hace una interesante, aunque aún incipiente, reseña historiográfica de lo que considera las principales contribuciones de la historia ambiental, con énfasis en la vertiente histórica fundamentada en las ciencias humanas. Esta perspectiva expresa una preocupación central por el papel del hombre y, en particular, de la cultura en la naturaleza, y sobre su propio carácter como parte de aquella o bien como una entidad diferente. De hecho define a la historia ambiental como “la historia de la interacción de la cultura y la naturaleza” (ver también Palacio y Ulloa, 2002).

Para el caso colombiano no hay antecedentes específicos a los mencionados. No obstante, pueden reconocerse varios antecedentes generales como pueden ser los trabajos de Parsons desde la geografía histórica, (reunidos en Parsons, 1992) e incluyen estudios de Urabá, el archipiélago de San Andrés y Providencia y del bajo Sinú; dentro de ellos se destaca su estudio de la colonización antioqueña (Parsons, 1949). También algunas de los estudios de Crist (1987), que analizan fenómenos como la colonización del piedemonte en Amazonia y Orinoquia. Muy útiles son los estudios desde la historia económica; Ej.: Palacios, 1979, sobre el café, historia económica en Ocampo, 1994, Bejarano, 1991; Berquist, 1999, Machado, 1988, Kalmanovitz, 1994, para mencionar algunos, de los cuales se hará referencia posterior. Aunque es notable en estos trabajos la escasa referencia taxativa a los ecosistemas o a la naturaleza como proveedores básicos de los recursos naturales que han soportado la economía del país, las referencias implícitas son innumerables y, de hecho, permiten establecer la notable dependencia histórica de Colombia respecto a recursos extraíbles, en especial oro, maderas, pieles, quina y caucho, en detrimento de la producción. Otras referencias se encuentran en el texto subsiguiente.

El tema de la investigación puede ilustrarse con los dos mapas ya presentados en la Parte I. El primero muestra lo que sería la cobertura de vegetación natural del territorio del país, de no haber intervención humana significativa (Mapa 1 Colombia: Mapa de Ecosistemas Potenciales según Hábitats); el segundo muestra lo que de dicha cobertura queda en la actualidad, luego de siglos de acción humana (Mapa 2 Colombia: Transformación de Ecosistemas según Estado Actual de la Cobertura de Vegetación). Con base en diferentes fuentes historiográficas, se hace un recuento general de los principales episodios (exploraciones, colonizaciones, fundaciones, explotación de recursos), que dieron lugar al cambio de la cobertura de vegetación en diferentes ecosistemas y regiones a través de los períodos de Conquista, Colonia, Independencia y República, con énfasis a partir de 1850 y hasta el presente. El recuento se subdivide en periodos acordes con los mencionados, para cada una de las regiones geográficas del país, a saber: Andina, Caribe, Amazónica, Pacífica y del Orinoco. En mapas que se presentan más adelante, se tratan de representar, con fines ilustrativos, estados de transformación para varias épocas.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La descripción de los episodios básicos de ocupación y cambio en los ecosistemas se basa en compilación e interpretación de libros sobre la historia del país, más que en documentos originales, aunque se acudió a información aportada por viajeros y cronistas. En tal sentido, este trabajo es de compilación, integración e interpretación de fuentes historiográficas, la cual se complementa con información ecológica para identificar los ecosistemas involucrados y saber la época y las causas probables de su intervención por el hombre. Para evitar sobrecargar el texto con citas bibliográficas y notas al pie, se evitan las citas específicas cuando se hace referencia a procesos amplios de la historia del país, los cuales se derivan a su vez de textos generales dentro de los cuales cabe destacar el compendio de historia económica (en especial Ocampo, 1994), los tres tomos del Manual de Historia de Colombia (PROCULTURA, 1992) y, en historia ambiental, los trabajos contenidos en Palacio (2001), del cual una versión más amplia de este mismo trabajo formó parte.

La información reunida permite generar, con ayuda del SIG, mapas que simulan situaciones probables sobre poblamiento y transformación. Para ello se superponen los municipios fundados hasta una fecha dada (1850, 1920, 1950, 1993), representados como un área transformada proporcional, sobre el mapa de ecosistemas potenciales; se incorporan ajustes dependiendo de

información disponible. Sobre el mapa resultante se superpone el de remanentes actuales para generar un mapa probable, para cada uno de los años señalados. Se calibra la simulación por comparación con el mapa obtenido por fotointerpretación (Mapa 2. Colombia: Transformación de Ecosistemas según el Estado Actual de la Cobertura de Vegetación). No obstante, debe tenerse presente que los mapas resultantes sólo tienen carácter ilustrativo y didáctico, de situaciones probables.

3. LA TRANSFORMACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS COLOMBIANOS

3.1 POBLAMIENTO DE COLOMBIA: LENTOS CAMBIOS

El territorio de la actual Colombia es de ocupación humana relativamente reciente. Los primeros pobladores llegaron a América hace al menos 30.000 años², a través del estrecho de Bering y, aunque se expandieron rápidamente, no llegaron al norte de Sudamérica antes de 19.000 años del presente, según los hallazgos más recientes; se trataba de grupos de cazadores nómadas.

3.1.1 Región Caribe

En ese entonces el clima era más frío y seco, aunque empezaba a cambiar hacia el actual; por ello, los bosques basales húmedos, que luego ocuparían el istmo de Panamá y el Darién, estaban reducidos a enclaves más húmedos, y la cobertura dominante en el noroeste de la actual Colombia, región Caribe, era de bosques basales secos y sabanas. Esto propició el avance de los pobladores hacia los valles interandinos y hacia el sur del continente, que habría sido más lento entre bosques densos. A ese proceso temprano de expansión ya se atribuyen notables efectos ambientales como la extinción de los antecesores del caballo americano y de megafauna pleistocénica, por ejemplo mastodontes, en Colombia (Correal y van der Hammen, 1977).

El poblamiento inicial se hizo en las tierras bajas del Caribe y de los valles interandinos (van der Hammen, 1992); predominaban allí humedales asociados a las planicies inundables de los grandes ríos que descienden de los Andes, en especial el Magdalena – Cauca – San Jorge y el Sinú, junto con sabanas, que serían reemplazadas, de manera paulatina, por bosques secos. Luego se desarrollarán notables adaptaciones que aprovechan la oferta natural de los complejos ecosistémicos regionales. Así, la cultura zenú se adapta a los complejos de humedales, bosques basales secos y sabanas aprovechando en especial la enorme oferta de tortugas, peces y manatíes de las ciénagas del plano inundable del Sinú y el San Jorge, además de cultivar yuca y maíz sobre los fértiles suelos aluviales, en un sistema anfíbio de notable complejidad adaptativa (ver Parsons, 1966; Plazas y Falchetti, 1990).

Otras partes del Caribe serán ocupadas más tarde. Los pobladores de la Guajira al parecer vendrán, ya en tiempos relativamente recientes, de la Amazonia (G. Ardila, com. pers.). Los de la

² Hay una discusión amplia sobre esta fecha; al respecto ver, por ejemplo, Ardila y Politis (1989): Nuevos datos para un viejo problema: Investigación y discusiones sobre el poblamiento de América del Sur. Para Colombia los datos más confiables recientes señalan poblamiento en el interior del país desde hace 19.000 años, según información del profesor Tomás van der Hammen, sobre registros en Pubenza (Cundinamarca). Al respecto ver van der Hammen y Correal (2001). También hay un reporte importante del profesor Tito Becerra, de la Universidad Nacional, de 21000 AP en la Vereda Tocagua, ya en la región andina (Francisco Barranco, arqueólogo, com.pers.). Este dato implicaría un poblamiento aún más antiguo del Caribe, zona de entrada de las migraciones.

Sierra Nevada de Santa Marta del altiplano andino. En el Archipiélago de San Andrés y Providencia, en el Caribe occidental, no hay evidencia de poblamiento permanente hasta mucho después de la Conquista (Vollmer, 1992).

3.1.2 Región Andina

Para la época de su poblamiento inicial, las tierras medias, sobre laderas, en las vertientes de los Andes y la Sierra Nevada de Santa Marta presentaban bosques montanos secos, con enclaves húmedos. En los Andes, los suelos tienen influencia volcánica, con niveles aceptables de fertilidad y la oferta natural es muy variada, acorde con la diversidad de las condiciones y de los ecosistemas. Hay diversos climas, el agua es abundante, la oferta de caza y pesca satisfactoria y gran heterogeneidad en la oferta natural. Las partes altas presentaban páramos, que en esa época inicial descendían hasta 2.600 msnm, a la altura de la Sabana de Bogotá. Eso explica que el poblamiento de esta se haya hecho sólo después del cambio climático, cuando el páramo se replegó para dar paso a bosques montanos secos, en medio de humedales que para entonces se convirtieron en importantes refugios de aves locales y migratorias, pesca y caza. Hay vestigios bien probados de ocupación, en tierras altas y secas del altiplano cundiboyacense, de hace 12.500 años en el Abra 11.000 años, según estudios en los refugios de piedra del Tequendama (Correal y van der Hammen, 1977), aunque hay reportes en estudio de ocupaciones más antiguas, según se mencionó.

La conquista de las tierras medias y altas andinas, que habrían de ser luego las de mayor población, se intensifica con el uso de plantas domesticadas, no antes de 6000 ó 7000 AP, según se deduce de van der Hammen (1992), ya que la papa (*Solanum tuberosum*) se domesticó en el Perú hacia 5.500 AP (Diamond, 1997) y el maíz (*Zea mays*) llegó de Mesoamérica hace menos de 5.000 años. De gran importancia son las domesticaciones locales, como la de los frijoles (*Phaseolus spp.*) y la calabaza (*Cucurbita spp.*). De hecho, en los Andes Centrales de Colombia se encuentra uno de los cuatro centros de domesticación y de diversidad genética de plantas cultivadas que se han identificado para el Neotrópico. El centro fue denominado el foco de Bogotá, por Vavilov (*en*: Clement, 1999b) quien plantea que la domesticación y la agricultura vienen asociadas con el asentamiento permanente y con las sociedades más avanzadas; numerosas plantas cultivadas tan sólo en el norte de los Andes (Patiño, 1964) corroboran la existencia de un centro independiente de domesticación, ligado a la civilización muisca.

Con el tiempo, los cazadores recolectores se volverán cada vez más sedentarios y aprovecharán la oferta natural a través del uso combinado de diversos pisos térmicos por una misma cultura o a través de intercambios de productos entre culturas diferentes. Esta adaptación fue bautizada por Murra (1975, 1985) “el Archipiélago Vertical”, para aludir al conjunto de chagras aisladas dispersas, a diversas alturas sobre el mar y en medio de la matriz selvática de las vertientes andinas, con especial referencia a los Andes peruanos. La existencia de un modelo similar en el norte de los Andes ha sido expuesta por Reichel- Dolmatoff (1990) en Colombia y por Monasterio (1980) en Venezuela.

La “colonización maicera” (COLCIENCIAS, 1990: 309) y el archipiélago vertical permitieron la densificación poblacional, que de cerca de 2 habitantes por kilómetro cuadrado de recolectores, pasó a más de 40 cultivadores en los períodos tardíos, en las zonas andinas. El altiplano cundiboyacense seguirá jugando un papel muy importante en toda la historia del país, lo cual bien puede relacionarse con sus condiciones climáticas (frío moderado y seco) y de salubridad. La Sabana de Bogotá y parte de los valles de Chiquinquirá y Ubaté son terrenos propicios para el

cultivo de papa y maíz, vegetales de indudable significado cultural desde épocas prehistóricas; tenían también abundantes recursos faunísticos, en especial aves acuáticas y peces asociados a los ríos y humedales. Resulta interesante que los mitos muisca registren importantes cambios ambientales en estos humedales, lo que revelaría su importancia para los indígenas: hoy se sabe que la Sabana de Bogotá es una altiplanicie de inundación formada por la colmatación de un gran lago, en un proceso milenario (Hoogiemstra, 1989); no obstante, ya un mito muisca interpretaba el hecho, que atribuye a Bochica, un dios blanco, quien habría desecado el gran lago mediante la apertura del Salto del Tequendama (en una época húmeda entre más o menos 0 y 500 años DC (van der Hammne, com. pers.)

3.1.3 Región del Pacífico

La región del Pacífico era por entonces, como lo sigue siendo ahora, un lugar húmedo, cubierto de selvas que, al parecer, no fueron ocupadas ni transformadas de manera significativa en los períodos iniciales de poblamiento. No obstante, hay asentamientos tumaco cerca de los actuales límites con Ecuador; de ello quedan vestigios cerámicos y de agricultura de alrededor de 5000 AP (van der Hammen, com. pers.)

3.1.4 Región de la Orinoquia

La Orinoquia colombiana es una vasta planicie, divisible a grandes rasgos entre una parte baja e inundable (“Orinoquia mal drenada”) al norte del río Meta y una más alta, la altillanura disectada al sur. En una y otra dominan sabanas, en especial las muy inundables (semi e hiperestacionales) en la primera, y las estacionales en la segunda; estas sabanas están intercaladas con humedales y cruzadas por ríos y caños bordeados por bosques de galería. La oferta natural de caza y pesca era abundante, pero los suelos son de muy baja calidad, en general. La ocupación humana fue temprana, por grupos nómadas que mantuvieron su nomadismo hasta finales del siglo XX, quizá por ser la respuesta adaptativa más adecuada para aprovechar recursos dispersos en enormes territorios. Es muy probable que estos grupos aumentaran la frecuencia de los incendios, que son una característica formativa de las sabanas, lo cual habría favorecido su expansión e introducido algunos de los primeros cambios de importancia en la cobertura de los ecosistemas. No hubo desarrollo significativo de la agricultura; no obstante, relatos de cronistas evidencian que las poblaciones humanas alcanzaron niveles muy adecuados de satisfacción de sus necesidades básicas, según se reporta más adelante.

3.1.5 Región de la Amazonia

En el momento del poblamiento inicial, relativamente seco, la Amazonia colombiana, que es uno de los sitios más húmedos de la cuenca, se mantenía cubierta por bosques basales húmedos (selvas), intercalados con bosques más secos (van der Hammen, 2001). Con el cambio climático subsiguiente, la selva se expandió. Así, la región está cubierta por densas selvas, intercaladas con algunas sabanas de origen edáfico y cruzadas por grandes ríos, algunos de origen andino, productivos (ríos blancos), y otros originados en las selvas mismas y menos productivos (ríos negros). Había y aún hay una oferta muy diversificada de productos naturales aprovechables por el hombre, Amazonia es un lugar de muy elevada biodiversidad, cuya utilización requiere notables conocimientos, como los que en efecto han acumulado las culturas allí desarrolladas a lo largo de milenios. El poblamiento de Orinoquia y Amazonia se da por lo menos hacia 9.000 años AP (van der Hammen, com. pers.), y no es muy posterior al de los Andes. No se descartan profundos cambios inducidos por este poblamiento temprano, que coincidió con un gran cambio

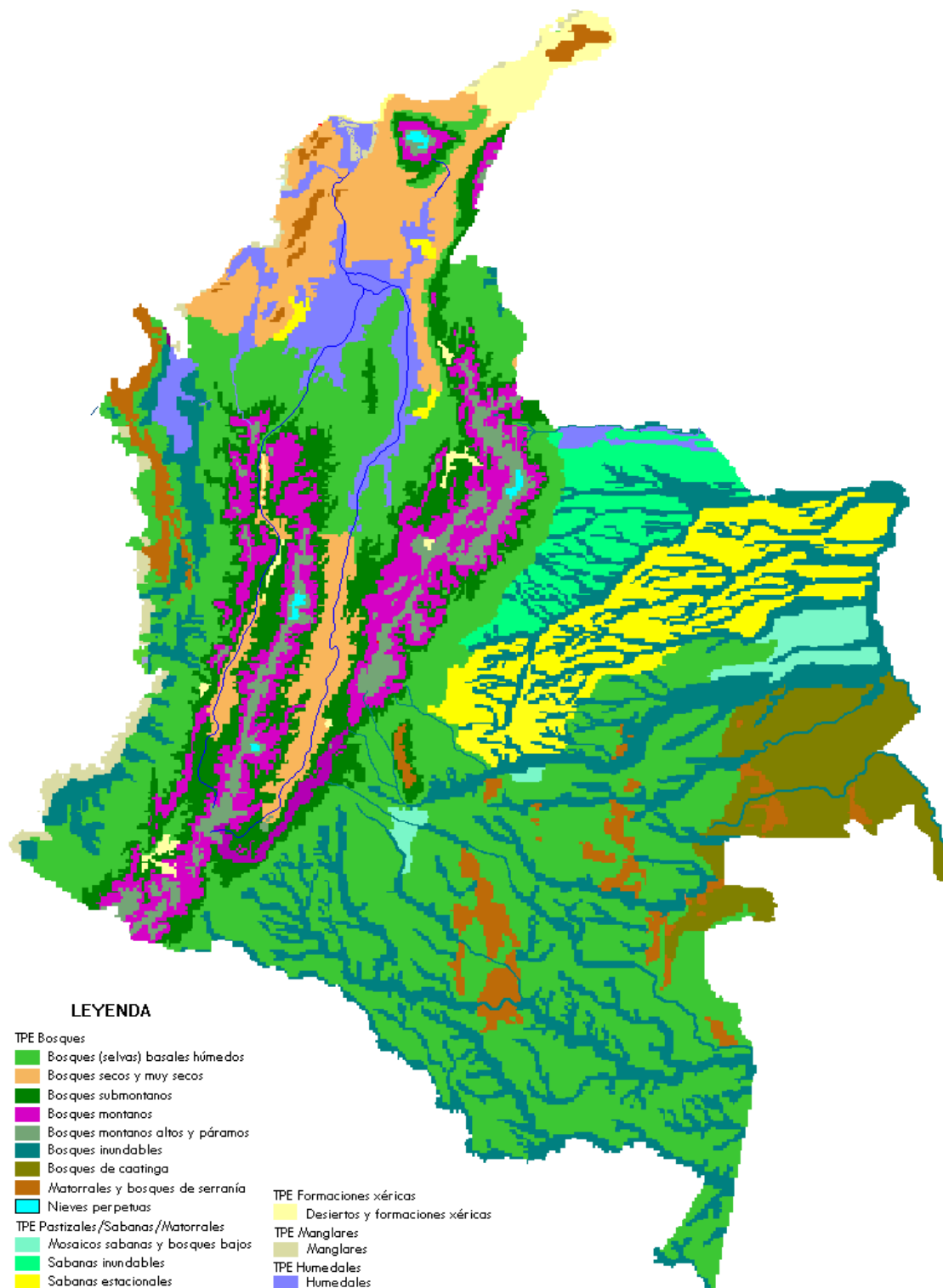
climático; la vegetación menos densa, además de los numerosos ríos, posibilitó un rápido avance de la ocupación, antes de la expansión de bosques basales húmedos de más difícil penetración. En el noroeste de la Amazonia, alrededor de la desembocadura del río Putumayo, se encuentra otro centro principal de domesticación y diversidad genética de plantas cultivadas (Clement, 1999); este centro se caracteriza por la importancia de las frutas cultivadas, en especial el chontaduro (*Bactris gasipaes*), según se deduce de su grado de domesticación. Como en otros casos, la domesticación estaría asociada a desarrollos sociales avanzados.

3.1.6 Los ecosistemas y las transformaciones prehistóricas

En una primera síntesis, puede destacarse que la ubicación de Colombia en el trópico, lo cual determina una oferta climática relativamente estable, y la baja densidad poblacional, inciden en la abundancia de recursos aprovechables, los cuales, junto con los suelos, numerosas especies domesticadas y condiciones de salubridad bastante satisfactorias (Crosby, 1986) deben haber conformado un marco adecuado para el desarrollo humano. El poblamiento del actual territorio colombiano coincidió con un aumento general de la temperatura y la pluviosidad; los bosques se expandieron sobre las sabanas y bosques secos y los páramos se replegaron a la parte alta de las montañas; un clima parecido al actual se alcanza hacia 9000 antes del presente, aunque continuará presentando fluctuaciones moderadas con períodos secos y húmedos alternados (van der Hammen, 1992).

Un factor importante en el poblamiento tardío fue el predominio de ecosistemas boscosos de difícil transformación y uso, aunque con gran diversidad biótica y de recursos potencialmente aprovechables. El aprovechamiento de la producción de diversos pisos térmicos y ecosistemas será una respuesta cultural adaptativa para beneficiarse de esta característica del país, la cual contribuye a explicar la ubicación geográfica de muchas culturas indígenas. También puede serlo el desarrollo de la agricultura trashumante en los bosques basales húmedos, para aprovechar el clareo natural por caída de árboles, ante la dificultad para tumbarla con los medios técnicos disponibles. Así mismo podría explicarse la ubicación de la población en áreas con vegetaciones menos densas o más transformables por el fuego, como los bosques montanos secos de la sabana de Bogotá, altiplano cundiboyacense, o el bosque submontano de las montañas santandereanas y planicies costeras. A esto se suma la naturaleza de los suelos; parte del poblamiento indígena coincide con algunos de los mejores suelos: altiplano cundiboyacense o planicies inundables y sabanas en la planicie costera caribe, sobre suelos de bosque seco y origen aluvial, o futura zona cafetera, sobre suelos de bosques submontanos estacionales con influencia de cenizas volcánicas.

Respecto a la abundancia de caza y pesca llama la atención que, con excepción de los curíes y algunas aves, no se hayan domesticado especies animales en Colombia. Una explicación posible es que la oferta natural de carne lo hacía innecesario. La pesca, era abundante aún en las tierras altas (se pescaba capitán de la sabana *Trichomycterus bogotense*) y muy abundante (si además se incluyen las tortugas) en los humedales de las planicies costeras del Caribe (en lagunas costeras como la Ciénaga Grande de Santa Marta) y Pacífico. Aún hoy hay más de 6.500 km² de ciénagas permanentes, en los planos inundables de los ríos Magdalena - Cauca - San Jorge, Sinú, Atrato y Arauca, para mencionar sólo los principales (Welcomme, 1985).



Mapa 1 Colombia: Mapa de Ecosistemas Potenciales según Hábitats. Escala aprox. 1:9.000.000 (original 1:3.000.000).

Un factor condicionante de la distribución poblacional prehispánica y posterior puede ser la salubridad, que quizá explique la distribución predominante en climas medios y fríos secos o estacionales. Aunque ni el paludismo ni la fiebre amarilla existían en América antes de los españoles, y por lo tanto la molesta presencia del mosquito no era letal, no puede descartarse la influencia de enfermedades como el mal de Chagas, la leishmaniasis y oncocercosis, como factores limitantes de la ocupación. Ello, en todo caso, no impidió la ocupación de las tierras bajas amazónicas y planos inundables en todo el territorio, la aparición de culturas anfibia ni la de la cultura del hombre caimán en las planicies costeras caribes.

3.2 SITUACIÓN EN LOS TIEMPOS DEL DESCUBRIMIENTO

A la llegada de los españoles toda América estaba poblada, aunque el número de sus habitantes, y en especial su densidad, era relativamente bajo por comparación con la Europa de entonces, que tenía más o menos la misma población pero en la tercera parte del territorio; en términos absolutos se acepta que no superaba los 150 millones de habitantes (MOPU, 1990), aunque hoy se tiende a una cifra aún más baja, cercana a los 60 millones (Denevan, 1976). No se descartan, sin embargo, elevadas densidades en algunos sitios: Valle de México, Cuzco y la Sabana de Bogotá. La población indígena en el territorio de la futura Colombia se calcula entre uno y tres millones (COLCIENCIAS, 1990; Colmenares, 1983), de los cuales unos 300.000 se concentrarían en el altiplano de la Cordillera Oriental, asentamiento principal de la cultura chibcha (Jaramillo, 1964). La población se distribuía diferencialmente en el territorio “sobre las vertientes de la Cordillera Central en los actuales departamentos de Cauca, Valle, Caldas, Quindío y Risaralda; la zona de San Agustín en el Alto Magdalena; la región del río Calima en la Cordillera Occidental; los quimbayas ocupaban las faldas occidentales de la Cordillera Central. Pero también se esparcieron por las tierras llanas en las hoyas de los ríos Sinú y San Jorge y en zonas del Bajo Magdalena como Tamalameque, Mompóx y Zambrano” (Reichel-Dolmatoff, 1978: 80). En conjunto, se estima que el grado de transformación de los ecosistemas al momento de la llegada de los españoles no superaba el 5%.

3.2.1 Región Caribe

La distribución en tierras bajas del Caribe ocupa en especial los planos de inundación de los ríos. Los españoles adoptan casi el mismo esquema de poblamiento de la región caribe, con énfasis en la margen izquierda, sometida a inundaciones, del río Magdalena, más interconectada por sistemas de ríos y ciénagas navegables; al respecto, Zambrano y Bernard (1993: 102) señalan: “Es conveniente insistir y recalcar en la presencia de dos regiones ecológicas, las dos bandas del Río Magdalena, la cual fue determinante para el ordenamiento espacial de la costa caribe”. Las organizaciones sociales más complejas eran la Tayrona, en el Caribe, y la Muisca, en la Cordillera Oriental, centralizadas y con sistemas de gobierno definidos. Los Tayrona aprovecharon un amplio rango altitudinal, utilizando recursos desde el mar hasta los pisos térmicos fríos, en la Sierra Nevada de Santa Marta, en la banda derecha del Magdalena (Reichel Dolmatoff, 1990). “El hecho de que la banda derecha del Magdalena estuviese ocupada por grupos indígenas con culturas más sólidas y menos afectadas por las invasiones karib, hizo más difícil para los españoles su conquista y ocupación” (Zambrano y Bernard, 1993: 100). Los Tayrona introdujeron notables transformaciones en el manejo hidráulico y la agricultura en vertiente. El Archipiélago de San Andrés y Providencia fue explorado desde épocas tempranas, pero sólo fue poblado después de 1629 y no sufrió transformaciones significativas.

3.2.2 Región Andina

El mayor poblamiento prehispánico, por los Muiscas, se asentaba en los altiplanos de la Cordillera Oriental, en la Sabana de Bogotá, e incluía desde valles altos fríos, con páramos y bosques montanos secos, donde se cultivaba papa y maíz, hasta climas medios, de bosque montanobajo seco a húmedo donde se obtenían frijoles y frutas. Se calcula que la población alcanzó medio millón de habitantes; ello fue posible porque el complejo ecológico de la región de Bogotá, Tunja y Sogamoso “ofrecía una amplia base de recursos permanentes y de fácil aprovechamiento, ventaja de que carecían los Tayrona y, en general, los cacicazgos de las vertientes” (Reichel - Dolmatoff, 1978: 100). El aprovechamiento simultáneo de varios pisos térmicos y el intercambio con otras culturas juegan aquí un papel crucial. Los bosques montanos secos del altiplano probablemente fueron transformados mucho antes de la Conquista; dada su baja capacidad de recuperación y el impacto a partir de esta, no se recuperaron desde entonces. Las poblaciones de fauna y aún la riqueza de especies disminuyeron en consecuencia. El proceso de transformación humana puede haber incidido en fenómenos naturales de gran importancia, como la evolución final, hacia ecosistemas terrestres, de lagunas y grandes humedales que ocuparon la Sabana de Bogotá, según se indicó (van der Hammen, 1988). Parte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental (Valle de Tenza, región del Guavio, Cáqueza), de climas medios secos, también fue transformada desde entonces.

3.2.3 Región del Pacífico

Hay evidencia de transformación de los bosques basales húmedos del Pacífico en tiempos prehispánicos, que se deduce de las crónicas del Descubrimiento del Océano Pacífico, pues Balboa, descubridor del Mar del Sur u Océano Pacífico, cruzó a caballo el istmo de Panamá, para llegar a él. Esto indica que la región, que pertenece al Pacífico geográfico y hasta hace cien años era territorio colombiano, estaba poblada y transformada. Más adelante se hará referencia adicional a este hecho. También hay evidencia de ocupación importante en la zona de Tumaco, hacia la frontera con Ecuador. No obstante, es poco probable que tal nivel de ocupación haya existido en otras partes del Pacífico, donde aún hoy las poblaciones indígenas, en especial del grupo Embera, viven sin transformar de manera significativa los bosques basales. Ver también lo relativo a Amazonia.

3.2.4 Región de la Orinoquia

En Orinoquia, adaptadas a los ambientes de sabana predominantes, se desarrollaron culturas basadas en el nomadismo; la organización de estas culturas tiende a considerarse poco avanzada, sin reconocer su notable adaptación a los difíciles ambientes de sabana, aún hoy poco aprovechables. De los indígenas de Orinoquia dice Gómez (1991), citando a un cronista de la colonia, que son “grandes trabajadores....viven tan contentos y lucios y gordos como otras naciones con sus opulentas comidas”. Las detalladas descripciones de Gumilla (1741) en su “Orinoco Ilustrado” así lo comprueban y aportan notables ejemplos de adaptación de estas culturas a su entorno. La transformación inducida por estas poblaciones dispersas y móviles sobre un entorno muy tolerante a cambios naturales e inducidos, puede haber sido, no obstante, importante y propiciado la expansión de las sabanas a costa del bosque seco afectado por las quemadas. Ello no quiere decir que las sabanas tengan origen antrópico, posibilidad hoy desechada (Sarmiento, 2000), sino que el hombre facilitó su competencia con el bosque seco y amplió su distribución.

3.2.5 Región de la Amazonia

La transformación en climas más cálidos y húmedos, con ecosistemas de bosques basales húmedos (selvas), en Amazonia y el Pacífico, debe haber sido limitada, según se deduce de las evidencias arqueológicas. Los asentamientos y cultivos eran enclaves intercomunicados por caminos, en medio de una matriz selvática; esta estructura, que aún persiste en Amazonia y en otras áreas selváticas del país, obedece quizá a que la tala de árboles es muy difícil. Es probable, no obstante, que la transformación haya sido mayor, aún en áreas de bosques basales húmedos. Así lo sugiere, por ejemplo, la existencia de las “terras pretas” amazónicas, de origen antrópico (andosoles). De similar significación puede ser el hecho de que la cultura material de muchos de los pueblos americanos estuviera hecha en madera, incendiable y biodegradable, de cuya existencia o destrucción no quedan vestigios; una situación así se dio en África (Calder, 1969). Pero el indicio más concluyente de un poblamiento mayor y de avances culturales significativos en Amazonia lo aporta Clement (1999a y b), quien señala que en 1492 se cultivaban en Amazonia 138 especies de plantas; muchos de estos recursos genéticos cultivables eran “artefactos humanos que requerían intervención humana para su mantenimiento”. En cualquier caso, la mayor transformación se habría dado en las várzeas o vegas de los grandes ríos amazónicos, donde se concentró el poblamiento y fue más permanente.

3.3 CONQUISTA: COLAPSO DEMOGRÁFICO, RESTAURACIÓN NATURAL, INTRODUCCIONES EXÓTICAS

Con la Conquista, las epidemias, exploraciones y guerras subsiguientes, impulsadas por la búsqueda de El Dorado, se produce el colapso demográfico indígena, que hará que la población, de por sí poco densa, se reduzca aún más, dando lugar al despoblamiento del país, apenas marginalmente suplido por la llegada de algunos europeos y africanos. La población en el actual territorio de Colombia era de alrededor de 3 millones de indígenas a la llegada de los españoles; se calcula que descendió a menos de 1 millón en total (indígenas, españoles, negros, mestizos) hacia 1640, como consecuencia de un colapso demográfico cuyas causas han sido objeto de discusión.

Una de ellas es la muerte en guerra contra los españoles, bien directa o resultado de arrasamiento de poblados y cultivos; una más son los malos tratos infligidos a los indígenas para someterlos al trabajo en minas y encomiendas. La esclavización de los negros, se justificó en parte como una forma de proteger a los indígenas. El Padre Gumilla (1741) atribuye el descenso a que gran parte de la población huyó de la sujeción española y se adentró en los vastos territorios desconocidos de América; sobre esta explicación, menos irrelevante de lo que pudiera parecer, se volverá luego. El mismo autor señala el impacto de las enfermedades, un factor al cual hoy se concede especial importancia (Crosby, 1986; Pointing, 1992; Diamond, 1997): epidemias (viruela, cólera, paludismo, fiebre amarilla, entre otras) traídas por los europeos y africanos a América.

Pero el impacto no se limita a esto. Además de los Conquistadores, sus armas y sus epidemias, llegan también gran cantidad de especies exóticas que contribuirán de manera sustancial a la transformación de los ecosistemas. Ello incluye bovinos, caprinos, equinos, porcinos y aviares domésticos, así como plantas (trigo, cebada, lentejas) y las maneras de uso de la tierra que su aprovechamiento implica.

Con el colapso demográfico y las nuevas especies se configuran probablemente dos situaciones contrapuestas. La primera, en algunas áreas ya utilizadas desde tiempos precolombinos, que serán

aún más pobladas y transformadas, y además invadidas por especies exóticas (cultivos de trigo y cebada, cría de ganado). Ello incluye, principalmente, a las planicies costeras caribes, a los antiguos territorios muiscas, las zonas mineras de Antioquia, Chocó y el Cauca, y el piedemonte y las sabanas orientales, en Casanare. La segunda, en otras zonas que no serán ocupadas, lo cual dará lugar a regeneración natural de ecosistemas transformados, como en la Cordillera Central (actual zona cafetera) que será recolonizada en el siglo XIX. Una situación similar ocurre en el norte de la Sierra Nevada (tayronas), y en la planicie inundable caribe (zenúes). Una evidencia del despoblamiento resulta de considerar que Balboa, descubridor del Océano Pacífico, cruzó a caballo el istmo de Panamá, lo cual hoy es imposible, y reportó abundante población. Ya en 1670 cuando el corsario Henry Morgan cruzó el istmo para tomarse la ciudad de Panamá, lo hizo con grandes penalidades a través de una selva impenetrable, según su colega Exquemelin (1972: 172 ss), lo que indicaría que en ese lapso la población era menor y la vegetación había recubierto la zona.

El primer período de la Conquista va acompañado de una rápida exploración de todo el territorio (al respecto ver, por ejemplo, el mapa histórico de Colombia publicado por IGAC) y de la fundación de numerosos asentamientos, muchos de los cuales no persistirán. Esta exploración es movida por la búsqueda de El Dorado. El primer asentamiento fue San Sebastián de Urabá, en 1509; abandonado y destruido, fue reemplazado por la primera ciudad, Santa María la Antigua del Darién, fundada en 1510, que llegó a contar con 3.500 habitantes. Ambas poblaciones se establecieron en bosques basales húmedos, lo cual contribuye a su posterior desaparición.... “pero las enfermedades y el descubrimiento del Pacífico inclinaron a Pedrarias a fundar Panamá en 1519 y a abandonar Santa María la Antigua del Darién, la cual se despobló rápidamente” (Zambrano y Bernard, 1993: 30.). Las siguientes fundaciones son las de Santa Marta (1525), Cartagena (1533), Tolú (1535) y Mompox (1537), puertos y vías de entrada al interior del país, el último sobre el río Magdalena. Esta fase temprana se apoya en apropiación de oro y perlas de los indígenas, en el aprovechamiento del palo de tinte (*Haematoxylum brasileto*)³ de los bosques basales secos de la costa Caribe, cuya transformación se inicia desde entonces, y en la introducción de ganado y la cría de equinos, necesarios para las expediciones. Esta fase de conquista y exploración durará lo que dure el oro en poder de los indígenas, y se intercala con el proceso de asentamiento colonial tendiente a la explotación de los recursos naturales de los territorios descubiertos, en especial minas ya descubiertas por los indígenas. Hubo importante explotación de los bosques del Caribe para obtener madera para los barcos, incluidos los que formaron la Armada Invencible y se cosecharon cerca de Santa Marta.

3.4 INICIOS DE LA COLONIA

Los asentamientos permanentes y el establecimiento de minas y haciendas dan inicio a la fase colonial; se fundan muchos pequeños y con frecuencia precarios poblados, (aunque con nombres muy impresionantes: “Nobles y muy leales Villas.....”), que cumplían funciones como núcleos de explotación de recursos, en especial minas de oro, centros de abastecimiento y/o servicios para estas, centros administrativos y como apoyo a frentes de exploración y colonización. Las principales ciudades fundadas hacia el interior son: Anserma (por oro, 1530), Cali (minas, 1536),

³ “Este género...fue prácticamente monopolizado por la corona española tan pronto como los informes...indicaron su abundancia en el área circuncaribe. En 1510 se dictó una cédula para prohibir que a España se introdujese otro palo de tinte” (Patiño, 1980).

Popayán (abastecimiento a minas, 1536), Bogotá (centro administrativo, 1538), Pasto y Neiva (frontera, 1539), Tunja y Vélez (centros administrativos, 1539), Cartago (minas, 1540), Santafé de Antioquia (minas, 1541), Mariquita (minas, 1551), Pamplona (centro administrativo, 1549), Muzo (minas, 1553). La minería tendrá un impacto notable y explica parte de los procesos iniciales de ocupación del país, por ejemplo de Antioquia y Cauca y el auge que adquirirán Medellín, Popayán y sus alrededores.

Colmenares (1989) destaca el papel de los metales preciosos no sólo en el desarrollo del Nuevo Reino, sino en la localización de su población en regiones “inhóspitas”; señala que el oro era el que despertaba el interés por estas regiones y que multiplicaba las fundaciones de las tierras bajas, pobres en indígenas y muy lejos de los recursos agrícolas del Nuevo Reino, y que la política de las fundaciones parece responder mas bien a la sed de oro que al deseo de fijar una frontera destinada a defender actividades pacíficas de colonización. Los asentamientos mineros iban acompañados de transformaciones del entorno tanto por la actividad minera misma como para la producción de alimentos básicos; no obstante estas transformaciones no siempre coincidían en el espacio, pues la producción de alimentos se hacía aprovechando mano de obra indígena en encomiendas ubicadas en climas benignos, donde había más población indígena y el clima se prestaba al cultivo de papa, maíz y de los cereales recién importados, y a la cría de ganado.

Este rasgo de la Conquista y primera fase de la Colonia es interesante, pues la sed de oro hace que se penetre a muy diversas zonas del país, sin importar su clima y sus ecosistemas. Como el oro es mas que todo de aluvión, se encuentra en zonas bajas, muy cálidas e inhóspitas, en su mayoría de bosques basales húmedos (bajo Cauca, Chocó); los asentamientos son los mínimos necesarios para adelantar la explotación y no inducen transformaciones radicales en los ecosistemas ocupados. Cuando se produce su abandono, caso frecuente, los bosques se recuperan. Pero más significativo es que la frecuente ubicación de las minas en climas cálidos y húmedos, mal tolerados por indígenas y españoles, va a ser una de las razones fundamentales para justificar la esclavitud, ante la limitada capacidad de colonos e indígenas para laborar en tales condiciones; a ello se suma la escasez de mano de obra por la mortandad de indígenas ya reseñada. El comercio de esclavos africanos se inicia desde finales del siglo XVI porque “el descenso de la población indígena provocó una escasez de mano de obra que afectó la producción agrícola y minera”... “La zona esclavista del Nuevo Reino y de Popayán coincidía con el plano de la ocupación y fundaciones españolas, pero se concentraba más en las zonas inhóspitas y regiones bajas y de vertiente, donde se encontraban las minas y las haciendas que les servían de abastecimiento” (COLCIENCIAS, 1990: 309 ss.).

Hacia 1640 la población alcanza su punto más bajo, menos de un millón de habitantes, y se concentra en unos pocos núcleos poblados, pasada ya la época de las principales exploraciones. El nivel de transformación se estima en 3%, equivalente a menos de 5 millones de hectáreas, en especial en el Caribe, el altiplano cundiboyacense y Santander en la Cordillera Oriental, Antioquia y Cauca (Popayán) en el Occidente. Una red de caminos y pequeños poblados unía estos enclaves. Se estima en dos millones de hectáreas el territorio abandonado y en regeneración natural de sus ecosistemas, en especial en los bosques submontanos de la cordillera central, el interior de la costa caribe, a lo largo del valle bajo del Magdalena y en la Sierra Nevada de Santa Marta.

3.5 LA COLONIA HASTA 1740

3.5.1 Región Caribe

Los efectos del colapso poblacional se prolongan hasta mediados del siglo XVIII, cuando se empieza a recuperar la población, y son lo bastante largos para permitir la plena recuperación de bosques húmedos y subhúmedos basales y de pisos medios. No obstante, la recuperación fue quizá insuficiente en ecosistemas secos, donde existían recursos importantes. Entre estos se encuentra el Palo Brasil, ya mencionado; su explotación, junto con la de otras maderas finas del bosque seco como la caoba (*Swietenia mahogany*) y el cedro (*Cedrella odorata*), que viene desde la Conquista, podría explicar buena parte de las transformaciones del bosque seco y muy seco de la planicie costera caribe, incluyendo la Guajira y la costa norte de Venezuela. Este proceso se prolongó hasta principios del siglo XX y condujo a la transformación más radical de ecosistema alguno en la región. Pero aún de mayor importancia es el efecto del ganado vacuno, caballar, ovino y caprino, y de la agricultura, a los cuales se hará referencia adicional; cabe señalar que la transformación del bosque seco tropical deja disponibles algunos de los mejores suelos del trópico.

Las haciendas ganaderas más antiguas se desarrollaron en el siglo XVI y las primeras importaciones de ganado se hicieron en 1540; a partir de ese año, el aumento de los hatos no encontró barreras importantes de espacio en las sabanas y playones de los ríos Cauca, San Jorge y Magdalena. Las sucesivas crisis de mano de obra durante los siglos XVI y XVII consolidaron el desarrollo de la gran propiedad, ya que el monopolio de la tierra era el principal mecanismo que hacía posible la vinculación de la mano de obra. Se inició entonces el proceso de apropiación de baldíos, acompañado por la ocupación con ganados, fenómeno que se prolonga a lo largo de la historia.

El Archipiélago de San Andrés y Providencia es colonizado por ingleses, que usan sus maderas, siembran algodón e introducen numerosas especies exóticas, pero pronto lo utilizan como base para actividades corsarias; ello determinará la expulsión final de los ingleses por los españoles y el virtual abandono de las islas durante el resto de la colonia.

3.5.2 Región Andina

La exploración del interior del país continúa, pero a un ritmo menos intenso; en cambio, se producen asentamientos permanentes, a medida que se consolida el dominio español y se identifican los centros de riqueza y poder. El poblamiento se concentra en la Cordillera Oriental, en un eje que une a la sabana de Bogotá con Santander, donde se concentra también la población indígena sobreviviente, la producción agrícola y la producción artesanal. Por Honda y el río Magdalena se mantiene el contacto con la costa y con la metrópoli española, a la cual se exporta casi exclusivamente oro. Esta región también se conecta con Venezuela, que depende administrativamente de la Nueva Granada. El oro se extrae en Antioquia y el Chocó, por una parte, y en el Cauca por otro, alrededor de asentamientos establecidos desde la fase temprana de la colonia. La fundación de ciudades continúa pero su ritmo ha disminuido. Sin embargo, como lo señalan Zambrano y Bernard (1993) no todos los ciclos económicos dieron origen a agrupaciones urbanas; el primero de ellos, el del oro en la Colonia temprana, dio lugar a la fundación de numerosas ciudades, cuyo auge dependía de los ciclos extractivos, muchas de las cuales son poco importantes en la actualidad.

3.5.3 Región del Pacífico

La región del Pacífico es una de las principales abastecedoras de oro desde los primeros tiempos de la Colonia. No obstante, su clima húmedo y sus vastos bosques húmedos no propician su poblamiento por los españoles que explotan las minas a través de enclaves mineros, con negros esclavizados que son administrados y precariamente abastecidos desde centros españoles en los Andes, como Medellín y Santa Fé de Antioquia para el Chocó, Popayán para el Pacífico central y Pasto para los enclaves sureños. La transformación de los ecosistemas es menor, pues la escasa y costosa mano de obra esclavizada se destina en exclusivo a la extracción de oro.

3.5.4 Región de la Orinoquia

Orinoquia es explorada y evangelizada por misioneros, mientras crecen las manadas de reses y caballos cimarrones en las amplias sabanas. Los jesuitas establecen haciendas en Casanare e inician un poblamiento significativo que dará lugar a la fundación de ciudades importantes; la ocupación, no obstante, se limita al eje Casanare - Arauca, que se prolonga en Venezuela hacia Apure y los vastos llanos occidentales de dicho territorio; el resto de la Orinoquia hoy colombiana continúa sin intervenir.

3.5.5 Región de la Amazonia

La Amazonia es explorada en busca de El Dorado y se alcanza a desarrollar un comercio de esclavos, de pieles, incluso humanas, de fauna y de algunos productos como aceite de tortuga, desde el lado brasileño. Pero tras las exploraciones iniciales en busca de El Dorado, y la explotación de algunos de sus recursos, es virtualmente olvidada. Sólo precarias misiones religiosas se aventuran en el territorio desconocido e inician asentamientos, por ejemplo, en el Putumayo (ver Zarate, 2003).

3.6 LA SITUACIÓN HACIA 1740

El siglo XVII es un período de transición y consolidación de la incipiente Colonia. La economía gira alrededor de la explotación del oro y de las haciendas que se establecen para abastecer las minas. La población indígena sigue descendiendo; los escasos europeos son incapaces de enfrentar las duras condiciones en minas y haciendas de climas cálidos y se refugian en los climas fríos. Se acude a la esclavitud. Ello contribuye al mestizaje, otro proceso con fuertes raíces ambientales, que ocurre sobre todo a partir del siglo XVI. La recuperación de la población y el mestizaje tendrán consecuencias importantes a partir de 1740 y hasta 1780, cuando se presenta un período de importancia en términos de fundaciones. Este período marca la recuperación demográfica. A partir de entonces la población empieza a crecer en forma sostenida.

Otro fenómeno que hacia 1740 se ha consolidado es la expansión de la biota exótica. Hasta entonces ha predominado el extractivismo, una característica de la economía del país desde la Colonia; la extracción del oro es su principal pero no único ejemplo. Se basa en los abundantes recursos naturales del país: maderas preciosas y tintóreas, pieles, fauna, perlas, esmeraldas, tortugas, quina, zarzaparrilla, caucho, etc. Pero a partir de esta época empiezan a cobrar importancia procesos productivos; la actividad agropecuaria con las plantaciones de caña, tabaco, añil, algodón, café, y la cría de bovinos y equinos. Esta tendencia refleja, en alguna medida, el agotamiento de recursos naturales y/o la incertidumbre en su oferta.

3.6.1 Región Caribe

Continúa la explotación de los bosques basales secos para extracción de maderas finas y tintóreas y para los barcos. El auge de las plantaciones en las Antillas impulsa la cría de ganado bovino y caballar; ello acelera la transformación de sus bosques basales secos en vastos pastizales. La crianza de mulas y ganado en la planicie costera caribe, en especial hacia el actual territorio de Bolívar y, en menor grado, del Sinú, para exportar y contrabandear hacia las Antillas (Polo, 2000), donde había una elevada demanda en las plantaciones. La Sierra Nevada está poco poblada y se recupera de su poblamiento precolombino. En las vastas ciénagas del plano de inundación de los grandes ríos se conforma la cultura del hombre caimán, producto del mestizaje de indígenas sobrevivientes a la catástrofe demográfica, con negros y blancos pobres, muchos de ellos escapados de la servidumbre en las haciendas. Hacia la Guajira se intensifica la cría de mulas y de cabras, que han sido adoptadas por los indígenas wayuu, con efectos sobre las vegetaciones secas, y en la evolución hacia condiciones más xerofíticas que las originales. La explotación y contrabando de perlas en la Guajira empieza a agotarlas (Polo, 2000). Las islas de San Andrés y Providencia, apenas pobladas por descendientes de ingleses y esclavos africanos, están muy poco transformadas, luego de su virtual abandono entre 1670 y 1780, llamado “El Siglo del Olvido” (Vollmer, 1992); muchas especies introducidas desde la colonización inglesa original en 1629, se han asilvestrado. Las poblaciones de tortugas marinas pueden haber disminuido por la presión de caza.

3.6.2 Región Andina

La mayor concentración de la población y los niveles de transformación más elevados se dan en la Cordillera Oriental, en especial en la sabana de Bogotá y hacia Boyacá y los Santanderes, donde se concentra la mayor parte de la población y de las actividades agrícolas y artesanales de soporte a las actividades mineras que constituyen la base de la economía y se desarrollan en pisos basales. La ocupación se hace preferentemente en valles interandinos montanos secos, de manera similar a como se ha señalado para Venezuela (Monasterio, 1980) y por las mismas causas, asociadas con el cultivo del trigo y los tubérculos, con la ganadería y, en especial, con la disponibilidad de mano de obra indígena.

Hay minería de oro en el Bajo Cauca antioqueño, organizadas alrededor de las ciudades de Cáceres, Remedios, Zaragoza y Antioquia, en el eje que iba desde Popayán hasta Arma. En el oriente estaban Río de Oro, Pamplona y Girón - Bucaramanga. De importancia desde la perspectiva de la transformación de los ecosistemas es el incremento de la producción agrícola y pecuaria orientada a la exportación hacia la metrópoli española y sus colonias; es el caso de la caña de azúcar, el tabaco, el algodón, el ganado, los cueros y las mulas. Empieza a cobrar importancia el cultivo del tabaco en zonas secas de pisos térmicos cálidos, que afecta el bosque seco en cuatro sectores donde se estableció el monopolio real del tabaco: Ambalema, en el Alto Magdalena, Llanogrande (Palmira) en el Valle del Cauca, Girón y Zapatoca en Santander y Pore y Nunchía en los Llanos del Casanare. Los movimientos de población hacia las áreas tabacaleras tendrían efectos significativos. El tabaco llega a ser, a mediados del siglo XIX, el principal producto de exportación del país, aparte del oro.

Un episodio de importancia en esta época es la Expedición Botánica, promovida por la Corona española, para buscar nuevos recursos sobre los cuales reorganizar su economía, en crisis creciente ante el agotamiento de las minas de oro y plata en sus colonias, y para sostener interminables guerras. La Expedición pone en evidencia las riquezas de América y contribuye a

crear el ambiente intelectual propicio a la Independencia, al introducir la enseñanza de las ciencias en el Virreinato; en general se convierte en el vehículo de entrada de las nuevas ideas del Siglo de las Luces y de la Revolución Francesa. Por esta época ocurre también el viaje de Humboldt, quien contribuye de manera importante al conocimiento de los recursos de América y a despertar el interés de Europa en su explotación.

En las tierras medias andinas, aún en su mayoría cubiertas por bosques submontanos, hay también cultivo de caña de azúcar, para melaza y aguardiente, y se inicia, hacia finales del siglo XVIII, la introducción del café. Este, según Osorio (1954), había llegado a Venezuela en 1730, cuando misioneros españoles trataron de cultivarlo a orillas del Orinoco; había cobrado cierta importancia hacia finales del siglo XVIII tras su cultivo con éxito en cercanías de Caracas (Chacao) y en el Táchira, desde donde pasaría a Colombia. Aquí también se habían hecho intentos fallidos de cultivarlo en Urabá, pero sólo se tuvo éxito en las cercanías de Cúcuta y Pamplona (en particular en Salazar de las Palmas), donde ya en 1808 se exportaba una pequeña cantidad a través de Maracaibo. Bolívar lo tendría en cuenta, para descartarlo, como opción para el desarrollo agrícola de la Gran Colombia : “en cuanto al cultivo del café, debemos sustituirlo por algún producto con mejor mercado como el índigo o el algodón” (Junguito y Pizano, 1991: 4) . Posteriormente se introdujo en Cundinamarca, donde hacia 1848 era un producto importante de exportación, aunque de poca acogida entre los consumidores locales; así lo evidencia Vergara y Vergara en su famoso escrito sobre las tres tazas, donde llama al café “impúdico brebaje” (Osorio, 1945). Desde allí pasará a Antioquia y Caldas para marcar el episodio más importante del siguiente período, la colonización de Caldas, con la cual se ampliará la transformación de los bosques submontanos en las vertientes cordilleranas.

3.6.3 Región del Pacífico

En las tierras bajas andinas y hacia el Pacífico, el auge del oro continúa. “Por lo menos hasta 1780 este metal precioso representó casi el 100% de las exportaciones... Quizá no exageraban los informes y leyendas coloniales al afirmar que en todo el territorio del Nuevo Reino de Granada había oro y que este era el país de El Dorado. Por lo menos así lo indicaban los filones de las cordilleras Central y Occidental...” (Jaramillo, 1994: 49). Las cuadrillas de esclavos que laboraban en los reales de minas proliferaron en la vertiente del Pacífico de la Cordillera Occidental, donde en 1780 había 120 reales de minas en explotación. Es decir, continúa la explotación de oro, pero sin que se produzcan transformaciones radicales de la cobertura boscosa de la región, que sigue siendo abastecida desde los Andes (Antioquia, Cauca, Nariño) y desarrolla muy poco su agricultura, limitada por las condiciones climáticas y edáficas y por la concentración de la mano de obra en las explotaciones auríferas.

3.6.4 Región de la Orinoquia

Orinoquia sigue en gran parte sin intervenir, con excepción de las sabanas y parte del piedemonte entre Casanare y Arauca. Allí se llega al auge de las haciendas jesuíticas, complementadas con cultivo de tabaco que generan movimientos de población hacia dicha región, hasta el punto de generar conflictos con los grupos indígenas aún abundantes en ella; su máxima expresión sería durante la revolución comunera, que allí fue ante todo un levantamiento indígena contra blancos y mestizos, duramente reprimida (Gómez, 1991). No obstante, la expulsión de los jesuitas de los territorios españoles, por orden de la Corona, hacia 1770, marcará el inicio de la decadencia económica de esta región. Humboldt explora el Orinoco desde la parte Venezolana a principios del siglo XIX.

3.6.5 Región de la Amazonia

La Amazonia colombiana entra en un relativo abandono, ante la disminución de las poblaciones indígenas que podían ser explotadas (ver, por ejemplo, Gumilla, 1741).

3.7 INDEPENDENCIA Y PRIMEROS TIEMPOS DE LA REPÚBLICA

La independencia y primeras etapas de formación de la República no parecen un período de especial significado en la historia de la transformación de los ecosistemas, aunque en ellas está el germen de los cambios que se acelerarán a partir de 1850, como el cambio de metrópolis, el libre comercio, la renovada demanda de productos naturales y el comercio con países diferentes a España.

3.7.1 Región Caribe

La guerra de independencia fue muy violenta en la región caribe, en especial alrededor del control del río Magdalena y de Cartagena, que fue sitiada en más de una ocasión y semidestruida. En general ocurre una depresión en la actividad económica, al cesar las exportaciones y desestimarse la producción. Muchas tierras son abandonadas por ausencia o muerte de sus propietarios realistas; los ganados son sacrificados para alimentar a las tropas. No obstante en general el impacto en cuanto a la transformación de los ecosistemas no es muy notorio. Hay evidencias, sin embargo, de la exploración de nuevas rutas para la movilización de los ejércitos, lo cual tendrá incidencia posterior en la ocupación de tierras, cuando después de las guerras muchos militares sean recompensados con el otorgamiento de títulos sobre baldíos. Quizá, como después de las guerras de conquista, el proceso más significativo sea la recuperación natural de algunas áreas abandonadas por huida o muerte de sus habitantes. Las islas de San Andrés y Providencia participan activamente en el proceso de Independencia, como base corsaria contra las naves españolas, pero continúan poco transformadas, como se evidencia en los relatos autobiográficos de Codazzi.

3.7.2 Región Andina

La situación de la región andina es similar a la de el Caribe. Los repetidos cruces de los ejércitos a través de las cordilleras y en especial de la central, a través del Quindío, prepara la colonización de lo que será la zona cafetera. Manizales se funda a finales de este período (1849), después de adquirir cierta importancia como puesto de abastecimiento militar y antes de convertirse en la capital cafetera, también como centro de la colonización antioqueña del occidente de Colombia. Esta había empezado desde finales del siglo XVIII, como ya se mencionó, con la ocupación del oriente antioqueño y en dirección a Arma y Anserma, donde había enclaves auríferos desde la Colonia. La colonización antioqueña ocupó en especial los pisos térmicos medios, con bosques submontanos que serán, con el tiempo, radicalmente transformados y sustituidos por plantaciones cafeteras. Luego se hará referencia más amplia a la colonización antioqueña.

3.7.3 Región Pacífica

En el Pacífico se mantiene la explotación de oro, a través de enclaves mineros, para soportar las guerras. No hay efectos sustanciales en cuanto a transformación de los bosques (selvas) húmedas de la región.

3.7.4 Región de la Orinoquia

No obstante, en Orinoquia (Casanare - Arauca) sí hay un fenómeno significativo y es el notable descenso en la población llanera, que quizá explique el decaimiento de esta región con posterioridad a la Independencia, para sólo recuperarse en tiempos recientes. “Las cifras señalan un drástico declive demográfico regional en el transcurso de los años 1812 y 1822 “porque mueren los hombres y no son reemplazados”. Según los censos.... en 1812 habitaban (en los Llanos) 48.862 almas.... en 1822 (sólo quedan) 17.451, una disminución de 31.411 almas en diez años” (Gómez, 1991). También se reporta la virtual ausencia de ganado, consumido en las guerras (Barona *et al.*,1998). Fue la cuota que pagaron los Llanos por la independencia de América. Cabe destacar que la población mencionada indica una bajísima densidad poblacional para una extensión como la de los Llanos, reforzando la hipótesis de que el país, en este caso específico la Orinoquia, estaba subpoblado y por lo tanto su nivel de transformación debía ser incipiente, como por lo demás lo demuestra la información sobre baldíos aportada por el mismo autor. No obstante, la práctica de quemar las sabanas ya existía y ello, en conjunto con las grandes poblaciones de ganado semisalvaje que existían o se generaron por entonces (ver más adelante), debió iniciar los cambios ahora evidentes.

3.7.5 Región de la Amazonia

La Amazonia colombiana no ha sufrido transformaciones adicionales a las ya reseñadas, aunque en otros países la exploración está avanzando y, por ejemplo, empiece a explotarse caucho en Brasil y Perú. Al respecto ver Davis (2001), en particular lo relativo a las exploraciones de los naturalistas Alfred Russell Wallace y Richard Spruce por el río Negro y el Vaupés. Allí se hace evidente que la poca penetración en la Amazonia colombiana se debe a las barreras impuestas por los raudales que cortan la mayoría de los grandes ríos: Caquetá, Apaporis, Vaupés, Guainía, e impedían la exploración aguas arriba que adelantaban los brasileños. Sólo el Putumayo no está interrumpido y serviría para la colonización cauchera por los peruanos, más adelante. Desde los Andes no se intentó la colonización, por las dificultades del terreno, muy quebrado, sometido a intensas precipitaciones y cubierto por densos bosques montanos y submontanos y las selvas basales. No obstante, hay evidencia, por ejemplo en la pérdida de cultivariedades de plantas, ya mencionada, de que muchas poblaciones indígenas habían sufrido el impacto de su contacto con los blancos y estaban diezmadas por enfermedades que en forma lenta se expandieron, desde la Conquista, por todo el territorio amazónico. Cabe suponer también, y en consecuencia, cierto grado de restauración natural ante la menor presión humana.

3.8 TRANSFORMACIONES DE 1850 A 1920

Hacia 1840 aún predomina, debilitado, un modelo político y económico que, a pesar de la Independencia, sigue basado en las mismas estructuras coloniales, aunque los españoles han sido reemplazados por criollos ricos y militares poderosos; la pugna entre los partidarios de Bolívar y los de Santander sigue sin resolverse y el país no se recupera de las guerras. La presión sobre los ecosistemas es moderada, por algunos movimientos expansivos de la población, que empieza a recuperarse, apoyada en la ocupación de baldíos otorgados como botín de guerra. También se inicia una reorientación en las políticas nacionales, hacia el comercio exterior, bajo la influencia del librecambismo, impulsado por la Revolución Industrial y la creciente hegemonía política, económica y militar de Gran Bretaña. Esta tendencia se consolidará a partir de 1850.

Al iniciar este período, sobre el cual se quiere enfatizar en este estudio, la fisonomía del país, en términos de su cobertura de vegetación, es a grandes rasgos similar a la que encontraron los españoles al llegar, aunque sus habitantes son de otras razas y están acompañados de nuevas especies. La población indígena ha disminuido y los habitantes del país son en su mayoría mestizos, mezcla de blancos, indígenas y negros, cuya cultura es así mismo una mezcla de la de los grupos originales. Pero, como entonces, gran parte del país está cubierto de selvas y bosques y la población se concentra en la Cordillera Oriental, entre Bogotá y Pamplona. Otros núcleos importantes de poblamiento se encuentran alrededor de Medellín, en el eje Cali - Popayán y, en menor grado, a lo largo del río Magdalena hasta conectar con los puertos del Caribe.

Es interesante que las principales ciudades del país en ese momento son, en su orden, Bogotá, Socorro, Piedecuesta, Medellín y Mompox y que, de las treinta mayores, más de la mitad se encuentran en la Cordillera Oriental, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander (Zambrano y Bernard, 1993). La oferta natural de bienes y servicios ambientales sigue siendo muy amplia; abundan la caza, la pesca y las maderas; la economía sigue basada en procesos extractivos, en especial de oro, aunque hay otros productos extractivos importantes como la quina y las maderas. Se produce tabaco y algo de café para exportación; la producción agrícola se orienta casi por completo al abastecimiento de la población, el cual es satisfactorio: “..el país producía mil veces más de lo que podía consumir”, afirmaba el autor de “El Alférez Real” para 1886 (Palacios, sin fecha: 68) . Hay expansión paulatina hacia las vertientes cordilleranas. De la producción pecuaria se usan los cueros para exportación, en parte como empaque del tabaco, lo cual da lugar al aumento en el consumo de carne.

El Mapa 3. Colombia: Cobertura de vegetación en 1850, muestra un país que mantiene casi por completo su cobertura de bosques, sabanas y páramos. Para ese entonces, el papel de la naturaleza respecto a la sociedad se percibe mas que todo como el de un obstáculo que dificulta las comunicaciones, y que las nuevas ideas de progreso invitan a derrotar, más que como una fuente significativa de recursos que, por su abundancia, eran poco valorados. De allí la intensificación de los procesos de deforestación.

La situación descrita sufre rápidos cambios. La población colombiana, aún inferior a la del momento de la Conquista⁴, empieza a crecer de manera más regular y el país se reorienta hacia los modelos económicos promovidos por la revolución industrial; hay una demanda creciente de materias primas y algunos productos tropicales, por las nuevas metrópolis y sus clases afluentes, en especial Inglaterra. Se abren posibilidades para productos tropicales de consumo masivo (tabaco, café, azúcar). Para tratar de adaptarse a las nuevas circunstancias se introducen cambios económicos y políticos: se construyen los caminos nacionales; se liberan los esclavos, lo que resta fuerza a las haciendas tradicionales y propicia las plantaciones, basadas en trabajo asalariado, o la ocupación de nuevas tierras, sobretudo en áreas de vertiente, no apropiadas previamente; se facilitan las importaciones, con lo cual las artesanías pierden fuerza ante productos de la revolución industrial; se desamortizan bienes de la iglesia. Ello trae como efecto que se agudiza la pugna entre quienes quieren preservar el orden colonial y quienes quieren beneficiarse de las nuevas corrientes de comercio internacional.

⁴ El primer censo confiable, de 1843, reporta una población de tan sólo 1.6 millones que ascenderá a 1.9 en 1851, a 2.4 en 1870 y a 4.7 en 1912.

3.8.1 La región Caribe: ganadería, madera, comercio, banano

En el Caribe se reorganiza la economía alrededor de la ganadería para abastecer los mercados antillanos, donde las plantaciones adquieren creciente vigor para satisfacer la demanda de la Europa industrial. Se establecen empresas norteamericanas que explotan maderas, en especial caoba, en los bosques basales secos del valle del Sinú, con especial fuerza desde 1880, y se ensayan plantaciones de azúcar, tabaco, cacao (Parsons, 1989), que se suman en la transformación de los ecosistemas de la región. La transformación se acelera. El proceso de expansión de la hacienda ganadera a costa de la apropiación de baldíos continuó en el Caribe durante los siglos XIX y XX y se complementó con el cercado de la tierra, entre 1875 y 1880, cuando ganaderos bolivarenses importaron el alambre de púas, recién inventado en los Estados Unidos. El cercamiento de las tierras fortaleció el latifundio, y permitió a los terratenientes apropiarse de las tierras comunales existentes, las cuales eran compartidas por la comunidad campesina sin interferirse mutuamente. Esta propiedad comunal servía al pequeño propietario para mantener un poco de ganado y algunos cultivos. La introducción del pasto pará, hacia 1850, impulsará la cría de ganado para exportación de carne hacia el Gran Caribe y hacia el interior del país.

La ganadería caribe que ya había desarrollado razas adaptadas al medio, como el ganado sinuano, será reforzada por la introducción de ganado cebú, bien adaptado a los climas cálidos, hacia finales del siglo en mención (Parsons, 1989). En 1850 había unas 950.000 cabezas de ganado en el país (de las cuales puede estimarse un 40% en la costa) y para 1882 habían ascendido a 2.096.000; sobre la base de una capacidad de carga de 0,5 animales por hectárea, esto significaría que el área destinada a ganadería fluctuó entre 1.900.000 y 4.192.000 hectáreas, respectivamente. Es muy probable que hacia finales de siglo y luego con la Guerra de los Mil Días, el hato nacional haya disminuido, pues a pesar de que Bejarano (1994) señala que se duplicó entre 1904 y 1930, básicamente a partir de la ocupación de tierras baldías en la costa Caribe y el norte de Antioquia, en 1950 era de sólo unas 3.500.000 cabezas (Kalmanovitz, 1978). Este proceso será, en última instancia, el determinante de la casi total transformación de los bosques y sabanas caribes hasta los límites actuales, cuando más del 80% del territorio está ocupado por potreros. El bosque seco tropical es transformado de manera radical.

En estos tiempos se añade a los procesos descritos, y reviste gran importancia, la colonización bananera de los alrededores de la Ciénaga Grande de Santa Marta, luego de algunos ensayos fallidos en Urabá; las explotaciones bananeras determinan la transformación radical de bosques basales secos en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta. Así mismo, la costa Caribe aumentará su importancia en razón del auge del comercio, tanto de exportación (de quina, añil, café, tabaco, banano y otros) como de importación (de sustitutos de las artesanías como telas y paños, además de artículos suntuarios, entre otros); este papel se consolidará con la economía cafetera a finales del siglo XIX, y explica el auge que adquirirá Barranquilla. En Panamá, entonces Colombia, se iniciará la construcción del Canal que terminará con la secesión de dicho territorio tras el fracaso de la compañía colombo francesa de Lesseps; este fracaso es en buena medida atribuible a causas ambientales, dadas las duras condiciones climáticas y de salubridad en los húmedos bosques del área (al respecto ver Lemaitre, 1993).

El Archipiélago de San Andrés y Providencia evoluciona sin mayor contacto con el resto del país; San Andrés adquiere mayor importancia y está más poblada y transformada, en especial por cultivos de coco, que Providencia, que había sido hasta la Independencia la isla más activa. Se exportan copra y naranjas, en un intercambio moderado con Estados Unidos y Panamá que

adquirirá importancia a raíz de la construcción del Canal. Los arrecifes se conservan y la pesca es buena, pero hay impactos significativos por explotaciones de guano en los cayos; la foca del Caribe (*Monachus tropicalis*) es cazada por su piel y empieza su proceso de extinción (Parsons, 1992).

Hacia el final del período, ya iniciado el siglo XX, el peso del occidente del país y de la costa Caribe es creciente. En esta los polos han sufrido cambio: Mompox ha decaído y Barranquilla se perfila como la gran ciudad que es hoy. Hacia 1920 la zona costera Caribe está ya muy transformada. Barranquilla se consolida como la principal ciudad de la costa, apoyada por la exportación de café a través de sus muelles, sobre todo luego del fracaso de Puerto Colombia inducido por la sedimentación aportada por el río Magdalena, un síntoma de las graves transformaciones ambientales del interior del país. Se inicia el desarrollo industrial y se amplía la red vial, propiciando la ocupación y transformación de los últimos reductos del bosque seco.

3.8.2 Región Andina: del tabaco al café y a la transformación de el bosque montano

En la región andina, hacia 1850, se revigora la ocupación de zonas de bosque basal seco, propicias al cultivo del tabaco, que se hacía desde finales de la colonia y se convertirá en el segundo renglón de exportación, después del oro, hacia 1860. La transformación de bosques basales secos tropicales atribuible al tabaco es importante en zonas como el valle seco del Magdalena en el Tolima y Huila (Ambalema, especialmente), y en las cercanías de Girón en Santander; a finales del siglo adquirirá importancia en Carmen de Bolívar, en la región caribe. El cultivo del tabaco implica no sólo la apertura de tierras para su cultivo⁵, sino de extensiones aún más grandes de cría de ganado para obtener cueros de empaque para el tabaco; este fenómeno tiene el curioso efecto de incrementar el consumo de carne entre los trabajadores de las tabacaleras. Ya para entonces Díaz (1985) menciona el impacto de plagas en los cultivos de tabaco y se refiere con ironía al “gusano de tierras”, los dueños de la tierra que asfixian a los campesinos productores.. Cabe señalar, no obstante, que ni siquiera en su momento de mayor expansión hacia 1865, la superficie cultivada en tabaco en los alrededores de Ambalema superó las 8000 hectáreas (Palacios, 1979); aún si a ellas sumamos otras 20000 necesarias para la cría de ganado del cual obtener cueros para el empaque, el área afectada resulta ser bastante pequeña. Es interesante anotar que el mencionado autor sugiere que la producción decayó porque se agotó la fertilidad de la tierra, según lo indicado por Sierra (1970, *en*: Palacios, 1979)⁶. Más interesante aún es que atribuye a dicha crisis del tabaco, y a lo que significó en general como fracaso de los sostenedores del libre comercio, la caída de los gobiernos radicales (liberales); esto habría dado paso, hacia 1880, a uno de los fenómenos políticos más importantes de la historia de Colombia, la Regeneración, y a un largo período de regímenes conservadores cuyo punto culminante será la Constitución de 1885, que rigió al país hasta 1991 (Palacios, 1995).

También se ocupa la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, con haciendas destinadas al cultivo de caña de azúcar, para melaza y aguardiente (Rivas, 1972); allí mismo se cultiva añil,

⁵ La extensión en Ambalema no superó las 8.000 hectáreas en los momentos de mayor producción, hacia mediados del siglo XIX, (Palacios, 1979), lo cual implica un impacto pequeño respecto a la extensión del país aunque, sumado a otros posteriores, vendrá a determinar la total transformación actual del bosque seco del Valle Alto del Magdalena.

⁶ Lo cual es discutible, pues aún hoy el país cosecha tabaco en más del doble de dicha superficie (SISAC DANE, 1996), por lo demás fácilmente reemplazable, en términos puramente físicos, inclusive en el mismo valle del Tolima. Deben buscarse otras causas del colapso tabacalero.

que da lugar a una fugaz bonanza antes de que la síntesis de laboratorio de las anilinas artificiales acabe con el negocio de los colorantes naturales, y se inicia la expansión del café en estas zonas en Cundinamarca. En la novela “Manuela” de Eugenio Díaz, que transcurre entre esta región y Ambalema, hacia 1858, se cuentan episodios muy significativos desde una perspectiva ambiental, como que era necesario tener a un niño dedicado todo el día a espantar los loros, ardillas, monos y otros animales que venían a hacer estragos en los cultivos: “Eran los micos que habían aparecido en la orilla de la roza en número de veinte o treinta... Vinieron en seguida algunos cuarenta o cincuenta pericos que son de la familia de los guacamayos... Las ardillas habían logrado invadir las cañas de maíz...” (Díaz, 1988: 143 *ss*). Hoy sería un milagro encontrar en dicha región a un mico y las loros son una rareza. Por la misma época, y con el aumento de las importaciones de paños y telas baratos producto de la Revolución Industrial en el viejo Mundo, hay un debilitamiento relativo en la actividad económica de Boyacá y Santander, cuyos monopolios artesanales, heredados de los tiempos coloniales, desaparecen. Este debilitamiento va acompañado de una reorientación en la actividad económica; el cultivo del café se intensifica en Santander, que es por un tiempo el principal exportador de café de Colombia, a través de Maracaibo. También se cultiva cacao y algodón, que contribuyen a la transformación de los bosques basales húmedos y secos de las cercanías de Cúcuta. De mayor importancia aún es la exploración de vías de comunicación con el Magdalena, a través del cual terminará exportándose el café santandereano; esta exploración va acompañada de explotación de quina y maderas y llevará al redescubrimiento del petróleo, en cercanías de Barrancabermeja, el cual adquirirá importancia al iniciarse el siglo XX.

Hay eventos de importancia en otros ecosistemas andinos. Hacia 1870 se acentúa la explotación de quina en los bosques húmedos montanos, en especial en Santander y Cauca; luego se le suma la de zarzaparrilla (Patiño, 1988), un aromatizante, y la de raicilla o ipecacuana, un antiemético. Todas son obtenidas mediante procesos destructivos bastante dañinos, que determinarán su rápido agotamiento, pero también propiciarán la ocupación y transformación de bosques de montaña en la cordillera oriental y hacia el sur, en Cauca y Nariño. La demanda de quina se había intensificado desde la guerra de Crimea, en 1857, cuando las fuerzas británicas sufrían graves bajas por el paludismo y se encomendó al botánico Richard Spruce, quien exploraba el Amazonas, la búsqueda de la planta (Davis, 2001). La importancia de la quina, que llegará hacia 1870 a ser el principal producto de exportación del país, aún más que el oro (Melo, 1994), y quizá también la de ipecacuana, es atribuible, también, a la demanda incrementada por la explotación del caucho en los bosques amazónicos, y en especial por las guerras imperialistas europeas, cuando se emprende la colonización de África, cuyas riquezas serán apropiadas y destruidas; la quina ayuda a vencer la barrera impuesta por el paludismo a estas empresas coloniales.

Un fenómeno que tuvo gran incidencia en la transformación de los ecosistemas luego de la Independencia, pero sobretudo a partir de las guerras civiles del XIX y hasta bien entrado el siglo XX, es la apropiación de extensos baldíos en el interior del país y en la costa. Este fue un proceso de gran magnitud, que afectó en especial los bosques submontanos, hasta entonces poco poblados. Entre 1820 y 1870 la nación cedió unos 3,3 millones de hectáreas de baldíos a los terratenientes, tanto por méritos de guerra como por pago de bonos de deuda pública para financiar las frecuentes guerras civiles. La apropiación de la tierra y la transformación de sus ecosistemas tienen varias implicaciones. Por una parte legitimaron los títulos de propiedad frente al Estado; por otro, permitieron la expansión de las propiedades. La transformación era necesaria tanto para demostrar la propiedad de la tierra como para controlar la mano de obra escasa, como se analizará más adelante. Las tierras que los nuevos contingentes de colonos obtenían tras

derribar bosques alrededor de haciendas ya establecidas serán apropiadas por los terratenientes, con apoyo de la autoridad y con frecuencia por medios violentos. Se trataba así de obligar a los trabajadores disponibles a ponerse al servicio de los dueños de la tierra. Las haciendas ahogaban a los pueblos, hasta cuyos límites se extendían sin dejarles opciones de expansión, como lo menciona Rivas (1972). Otro medio generalizado fue el arriendo por pastos, en el cual el campesino pide al propietario cerca de una hectárea de tierra cubierta de bosques, la extensión que puede talar y cultivar con la colaboración de su familia. El cultivador, en este caso, no paga renta alguna, pero contrae la obligación de dejar sembrado de pastos el terreno adjudicado, de manera que cada dos años debe emigrar en busca de nuevos bosques, que serán convertidos a su vez en potreros. Con este proceso avanza la potrerización del territorio, que debe entenderse mas como parte de un proceso de apropiación y control social y de la mano de obra, que como uno orientado a la producción⁷ en sí; el ganado y periódicas quemas se encargaban de impedir que el bosque invadiera los terrenos apropiados.

Pero el episodio más significativo en términos de la transformación de los ecosistemas andinos colombianos en el siglo XIX es la recolonización de la Cordillera Central al sur de Antioquia, restaurada después del colapso demográfico de los pueblos indígenas que la ocuparon. Afectará en especial ecosistemas de bosques submontanos estacionales subhúmedos (entre 1.000 y 2.000msnm. y más de 1.000mm de precipitación). Este poblamiento se inicia como parte de políticas expansivas del Estado de Antioquia, aprovechando sus excedentes demográficos y los intereses de propietarios de vastas mercedes de tierras al sur del mismo, e impulsado por los mismos y el deterioro creciente de las tierras ya en uso (Parsons, 1949; Villegas, 1978; Santa, 1998), lo que configura uno de los episodios ambientales mejor definidos en la historia nacional. La colonización se basa en principio en el cultivo del maíz y en la cría de cerdos, así como en el comercio entre el Cauca y Antioquia, de una parte, y entre Bogotá y Medellín por otra. El Cauca provee cacao a Antioquia, cuyos cultivos son destruidos por una plaga hacia 1840. De otra parte se busca la conexión entre Bogotá, Mariquita y el oriente de Antioquia, que finalmente encontrará una mejor vía por Manizales. Se explota oro en las tierras bajas, donde también se extrae caucho de castilla (*Castilla sp.*), que se agota rápidamente, y se cultiva cacao. En este proceso se descubren las guacas de los antiguos pobladores indígenas de la región, en especial quimbayas; las grandes riquezas descubiertas serán un estímulo muy importante a la exploración de estas tierras y a la transformación de sus ecosistemas, en una prolongación significativa del mito de El Dorado. La cría de cerdos adquirirá especial importancia en el Quindío.

Otro factor de importancia que impulsará la colonización de la Cordillera Central son las numerosas guerras civiles del siglo XIX, que llevarán a muchos a buscar una nueva vida en las recién colonizadas tierras. Se fundan numerosas poblaciones, algunas de las cuales alcanzarán un auge significativo en el período señalado, como Pereira y Armenia, en tanto Manizales, que inicia el período como un caserío, será hacia 1920 la quinta ciudad del país en población y muy próspera. Ello debe atribuirse, al menos en parte, a un éxito mayor del esperado porque la colonización al parecer coincide con un desabastecimiento de café en Europa, por una catástrofe ambiental en el otro lado del planeta, en Indonesia, donde los cultivos holandeses de café son

⁷ El control de la tierra como una forma de control y sometimiento de la población y la mano de obra es objeto de la parte sobre Medio Ambiente y Violencia. Se plantea que para someter a la población se acudió, además del control de los mercados de tierra, al adoctrinamiento religioso y político, al control de los mercados de trabajo, a los regímenes impositivos (al respecto ver también Biswanger *et al.*, 1993) y al endeudamiento y la violencia.

destruidos por la roya *Hemileia vastatrix*⁸. América entra rápidamente a competir por los mercados europeos y la naciente colonización antioqueña descubre que los pisos térmicos y climáticos por donde se está expandiendo son muy propicios al cultivo del café. El cultivo del café se había iniciado en Colombia por Santander, proveniente del Táchira en Venezuela, que ya exportaba café a finales del siglo XVIII. Colombia produjo, en 1835, 2.592 sacos de café. De Santander pasó, hacia 1840, a Cundinamarca y a Antioquia y por esta vía al Viejo Caldas, la futura región cafetera de colonización antioqueña (Osorio, 1945). El café venezolano cultivado en el Táchira y Mérida perderá importancia hacia 1920, cuando el petróleo cambia la economía del vecino país; el café santandereano, que se exportaba por Maracaibo, también pierde vigor (Rangel, 1975).

El auge del café es fundamental en la transformación del bosque submontano, y no se limita al antiguo Caldas sino que afecta a todo el país (Villegas, 1978), determinando la virtual extinción de este ecosistema en Colombia. Cabe mencionar que “los testimonios sobre la colonización de occidente insisten en señalar la génesis de la misma en la pobreza de los suelos y la inestabilidad de las explotaciones de la minería de oro (en Antioquia). En el oriente....considera los efectos de la crisis artesanal resultante de la política librecambista... como factor desencadenante de la expansión sobre las tierras de vertiente” (Fajardo, 1990: 191-192). Así, puede establecerse una conexión entre la colonización y un proceso de deterioro y escasez ambiental.

Cabe preguntarse a su vez, qué determinó el incremento en la demanda de café por parte de Europa y los Estados Unidos. Entre otros factores parece ser importante el hecho de que las plantaciones asiáticas fueran arrasadas por la roya desde mediados del siglo XIX, según se indicó.. Otro aspecto se relaciona con incrementos poblacionales y aumento del poder adquisitivo de las clases pudientes y obreras inglesas y europeas en general, resultado de la industrialización. Aunque el café se introdujo a Europa desde el siglo XVII, su consumo sólo se populariza desde mediados del siglo XIX. Al parecer la calidad del café colombiano, muy ligada a características ambientales (suelos volcánicos en climas de montañas tropicales) va a ser definitiva en su éxito sobre las variedades asiáticas y antillanas, que competían por los mercados europeos (Osorio, 1945). La apertura hacia los mercados externos, impulsada por el café, y la sustitución de artesanías por bienes importados, modifica el uso de la tierra y determina también una activa construcción de caminos, tanto hacia las costas Caribe y Pacífica, con fines de exportación, como entre regiones productivas. Es posible que algunas de estas vías, mas que estimular el poblamiento de algunas áreas, hayan servido para despoblarlas, en un modelo que actualmente se replica; no obstante, su apertura impulsa transformaciones ecosistémicas notables.

La colonización de vertiente y en particular la expansión del café y su efecto ambiental deberán ser objeto de análisis más amplio, dado su gran impacto ambiental, económico y social, así el cafetal, como agroecosistema de reemplazo, sea muy importante para la economía del país y, si se quiere, ambientalmente benigno, al menos en su forma original de cafetales con sombrío. Para el análisis en mención se dispone, en principio, de trabajos previos muy importantes, entre los

⁸ Esta es una hipótesis de este trabajo que amerita exploración adicional y basada en referencias que no se han podido corroborar pero que se relacionan con el hecho cierto de la devastación de las plantaciones holandesas y en el posterior desarrollo de la variedad de café resistente a la roya (llamada variedad Colombia), la cual se obtuvo a partir de sepas resistentes conocidas como Híbrido de Timor, por la isla (antes indonesia) de dicho nombre. Sólo otro autor (Tucker, 2000) ha sugerido brevemente esta posibilidad, que conectaría dos hechos muy separados en el espacio pero de fundamental importancia para Colombia y varios otros países de América.

cuales cabe destacar Parsons (1949), Machado (1988), Santa (1998), Arango (1986), Palacios (1979 ; 1995), López (1970), Christie (1986), Villegas (1978) y Tucker (2000), entre otros.

Por último, cabe mencionar que hacia 1904 se inician las exploraciones petroleras que luego tendrán un significativo efecto transformador en diferentes partes del territorio. Uno de los frentes de exploración es el Magdalena Medio, en cercanías de Barrancabermeja, cuyos yacimientos conocían y usaban indígenas yariguíes desde antes de la llegada de los españoles y habían sido usados por estos para calafatear barcos (Avellaneda, 1998); allí se establece la Concesión De Mares. Otro fue el territorio barí o motilón, cuyas poblaciones sufrirían un duro impacto, en el norte de Santander, cerca a la frontera con Venezuela; allí se otorgó la Concesión Barco. Ambas regiones corresponden a áreas de bosque basal húmedo tropical, que desde entonces empiezan a ser transformadas. Colombia hará su primera exportación por Mamonal en 1926. También hay alguna exploración en la costa Caribe, en particular en Repelón, Usiacurí, Turbaco, Baranoa y San Andrés de Sotavento. El resultado de las exploraciones se hará sentir con fuerza después de 1920, cuando se volverá sobre el impacto ambiental del petróleo y su papel en la transformación de los ecosistemas.

3.8.3 El Pacífico: esclavos libres, oro y platino

La región del Pacífico continuará siendo explotada por su oro, pero sin que los bosques basales húmedos sean transformados de manera sensible, a pesar de la creciente población negra, descendiente de esclavos pero ahora libre. A finales del siglo XIX en Urabá, hacia el litoral caribe, se harán explotaciones de tagua y caucho y se intentará, por entonces con poco éxito, el cultivo de banano; ello dará inicio a la transformación de los bosques húmedos de esta región, que sólo será ocupada con éxito después de 1960. También se extraen maderas a lo largo del río Atrato, pero sin efectos significativos en términos de afectación de la cobertura de vegetación, dada la densidad de las selvas. Al iniciarse el siglo XX sólo Quibdó, Buenaventura y Tumaco se perfilan con cierta importancia en el Pacífico. Quibdó como centro de explotaciones de oro y platino, que tienen efectos locales muy intensos, y también de explotaciones madereras; Buenaventura empieza a adquirir importancia como puerto para la salida del café, ante la puesta en funcionamiento del Canal de Panamá hacia 1913; Tumaco por su condición de puerto de salida de Nariño, pesca, madera y, en especial, explotaciones de oro en sus cercanías.

3.8.4 Orinoquia: ganado y plumas

Orinoquia, entre tanto, ha perdido la importancia política y económica que tuvo hasta la Independencia; su figuración a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX es menor. No obstante, se mantiene la actividad ganadera y hay exportaciones significativas de ganado a través del río Meta, entonces navegable, hacia las Antillas y Europa. Orocué, puerto de salida sobre el Meta, reviste importancia que sólo perderá avanzado el siglo XX. Para principios de este hay reportes que indican grandes poblaciones cimarronas de ganado vacuno y caballo en las sabanas del Arauca: “el número de animales (después de cruzar el río Arauca hacia Colombia) es mucho más copioso aquí que en Venezuela. Hemos visto hoy más potros y yeguas que en todo el trayectohasta Arauca. Las sabanas parecen hormiguar de ganado en este lado de la frontera” (Bingham, *en*: Crist, 1987: 43). Ello debió implicar modificaciones importantes de las sabanas inundables, cuya población humana seguía siendo muy baja. Entre 1880 y 1914 hay un episodio importante, de significativo impacto ambiental: la explotación de plumas. La moda impone el uso de plumas, que son obtenidas mediante el sacrificio de grandes poblaciones de garzas, en los esteros (sabanas semiestacionales) y humedales de los planos de inundación de los

tributarios del Orinoco. Al parecer el impacto sobre las garzas va a tener un efecto por proliferación de plagas como las garrapatas y las langostas, que van a afectar la productividad de la región (Romero y Romero, 1989; Romero, 1998).

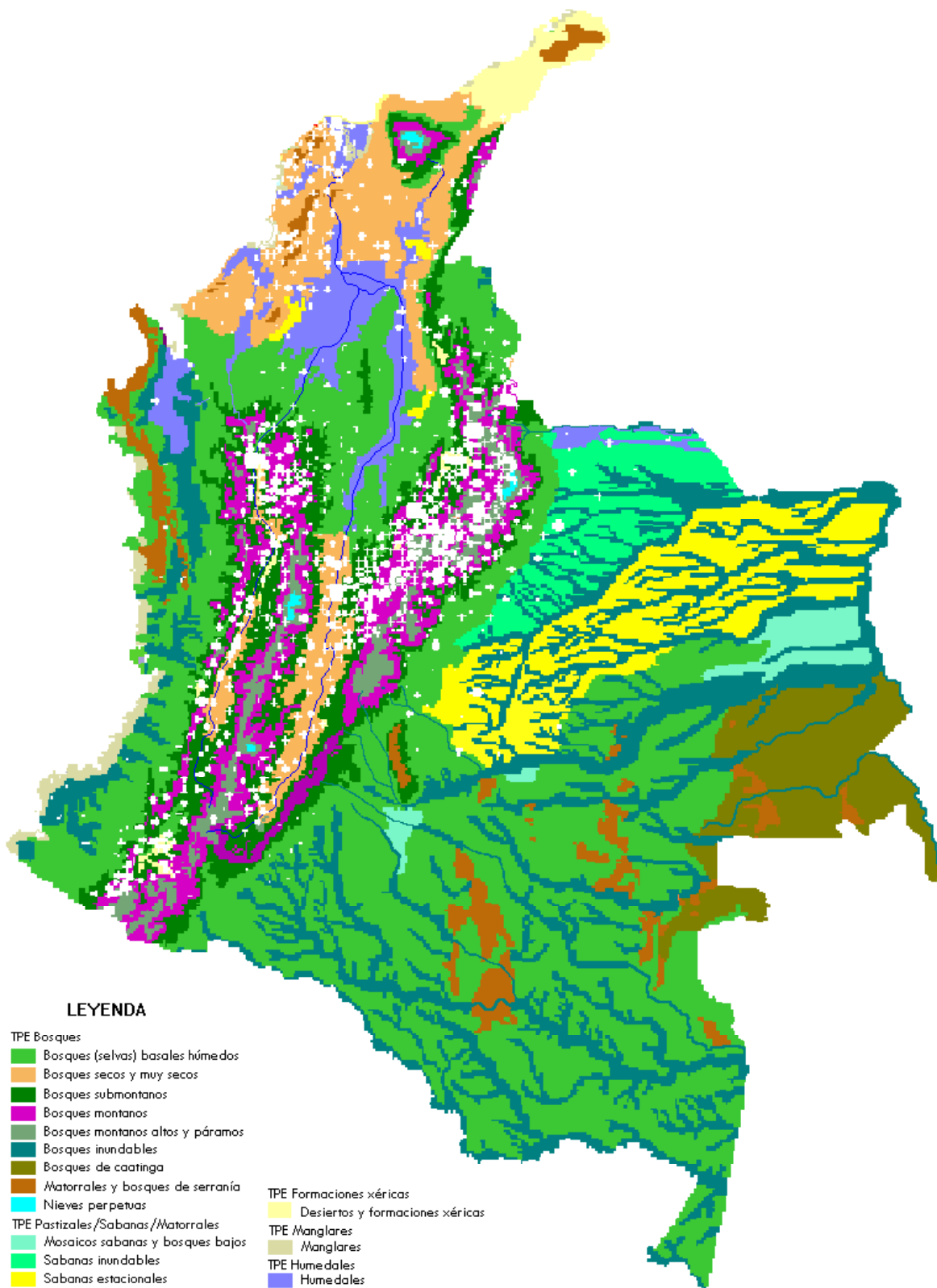
3.8.5 Amazonia: caucho y exterminio

La exploración de Amazonia, que se había hecho más lenta después de la inútil búsqueda de El Dorado, durante la Conquista, cobra nueva fuerza con las exploraciones en busca de recursos y por naturalistas, en especial ingleses, después del viaje de Darwin en el Beagle. Luego de la exploración de Humboldt y Bonpland en el Orinoco Wallace y Spruce exploran el río Negro y Spruce llega a Colombia hacia 1856 (Davis, 2001). Se inicia la explotación del caucho, producto de diversas plantas del género *Hevea*, que empieza a ser utilizado masivamente en Europa y Estados Unidos luego del descubrimiento de la vulcanización hacia 1850. Las explotaciones de caucho las inician brasileños y peruanos. Estos últimos penetran en territorios de la actual Colombia, río arriba por el Putumayo y sus afluentes, y establecen grandes explotaciones basadas en la virtual esclavitud de grupos de indígenas⁹. Aunque con grandes impactos sociales y económicos, estas explotaciones no dieron lugar a transformaciones significativas de la cobertura de los bosques basales húmedos y de los bosques aluviales de várzea e igapó donde se encuentra el caucho, pues en esta etapa se explotaban árboles en pie. Mayor es el impacto sobre las poblaciones indígenas, que son llevadas al borde de la extinción por los maltratos durante la explotación.

A finales del siglo XIX el caucho empieza a ser cultivado en forma industrial por holandeses en el Sureste asiático, luego de que los ingleses lo extrajeron, más o menos subrepticamente, de América; ello explica la pérdida de importancia del caucho amazónico después de 1920. Hay notables estudios relativos al caucho y las implicaciones de su aprovechamiento; un buen recuento de esta historia se encuentra en Davis (2001); para el caso colombiano ver, por ejemplo, Pineda (1987). Hacia 1880 Rafael Reyes, quién llegaría a ser general y presidente de la República, explora los bosques montanos, submontanos y sobre todo basales de Cauca, Putumayo y Amazonas, en busca de caucho, tagua, zarzaparrilla y quina. Mientras explota estos productos, proyecta grandes obras de colonización, que no prosperan pero contribuyen a la posesión colombiana de vastos territorios amazónicos disputados por los peruanos.

No obstante estos variados episodios, la transformación de los ecosistemas no es muy significativa, al menos en términos de alteración de la cobertura de vegetación, pues las áreas intervenidas se limitaban a las más cercanas a los ríos, son muy pequeñas respecto a la extensión total de la Amazonia colombiana y, como se indicó, no implicaban la tala de los árboles. Cuando lo hacían, como en el caso del caucho negro (*Castilla sp.*) los árboles talados no eran mucho más de cuatro por hectárea, densidad normal de esta especie en las selvas amazónicas.

⁹ El centro de acopio se la Casa Arana estaba ubicado en La Chorrera, en el primer raudal aguas arriba por el Igara Paraná. En La Vorágine, la famosa novela de José Eustasio Rivera (Rivera, 1995), publicada originalmente en 1924, se hace una descripción muy vívida de los ambientes selváticos y de las circunstancias de la época.



Mapa 2 Colombia: Cobertura de vegetación en 1850. En blanco el área transformada. Escala aproximada 1:9000000

3.9 TRANSFORMACIONES DE 1920 A 1950

Desde 1870 las poblaciones de la Cordillera Central y del Caribe, sumadas, ya superan en número e importancia a las de la Cordillera Oriental. Para principios del siglo XX se configura ya el panorama que aún hoy persiste: se ubican, como principales ciudades del país, Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Manizales, Bucaramanga, Cartagena, Cúcuta, entre otras. El peso del occidente del país y de la costa Caribe es creciente. No figuran ciudades de importancia en el Pacífico, Amazonia ni Orinoquia. La población alcanza apenas cerca de 5 millones de habitantes, menos de 5 habitantes por kilómetro cuadrado, concentrados en especial en las cordilleras central y oriental, al norte de la Sabana de Bogotá, y en menor grado en los valles interandinos y en la costa Caribe.

El inicio de este período está marcado por políticas estatales que se orientaron, hasta la reforma constitucional de 1936, hacia la titulación de baldíos, sin afectar la propiedad al interior de la frontera agrícola y más bien propiciando su concentración. El siglo XIX termina con un balance de guerras civiles, colonización antioqueña, concentración de la propiedad y cantidades de campesinos sin tierra. Gran parte de la expansión sobre los baldíos se hizo por parte de los grandes propietarios de las haciendas colindantes, que a su vez desconocían la propiedad de los colonos sobre sus bordes.

En un esquema general, para 1920 se han producido sustanciales transformaciones en los ecosistemas colombianos, aunque en conjunto quizá no alcancen 20 millones de hectáreas, en especial de bosques montanos y submontanos en las cordilleras oriental y central y bosques basales secos en la planicie costera Caribe y los valles del Magdalena y Cauca. Los bosques basales húmedos, que ocupan la mayor parte del territorio, siguen sin ocuparse ni transformarse de manera visible; lo mismo ocurre con las partes más altas, de bosques montano altos y páramos. La zona Caribe es la más transformada, en un 50%; reviste gran importancia la colonización bananera del costado oriental de la Ciénaga Grande de Santa Marta. La transformación de los bosques submontanos en la Cordillera Central se suma a la de los bosques montanos y submontanos de la Cordillera Oriental, pero no supera el 30%, a pesar de las intensas presiones de los últimos años. Así mismo, avanza la de los bosques basales secos de los valles medios del Magdalena y del Cauca, por el cultivo de cacao, caña y algodón y, sobre todo, por ganadería (Yepes, 2001). Continúa la apropiación de baldíos nacionales; en 1924 el ministro Diógenes Reyes denuncia la de grandes latifundios por terratenientes de la Costa Caribe. La red vial y ferroviaria del país se expande; tiene especial importancia el Ferrocarril del Pacífico, hacia Buenaventura, que cobra fuerza como puerto para la exportación del café, ante la puesta en servicio del Canal de Panamá, y en detrimento de Barranquilla (Carrizosa, 2001). El debilitamiento de Barranquilla se relaciona también con las crecientes dificultades en la navegación por el río Magdalena, a consecuencia de su sedimentación, incrementada a su vez por la tala de las vertientes para el cultivo del café. La disminución de navegabilidad del Río Magdalena tendrá cada vez mayor impacto en el desarrollo nacional, al presionar la construcción de carreteras e implicar un nuevo ordenamiento del territorio. Se inicia la explotación petrolera, mientras continúa su búsqueda por todo el territorio, lo cual impulsa la colonización.

El Mapa 2. Colombia: Cobertura de vegetación en 1920 muestra el avance en la Cordillera Central y sus bosques submontanos como principal cambio en los patrones de transformación, como es de esperarse dada la expansión del café. El hacha sigue siendo símbolo de progreso ante una naturaleza de la cual se perciben más las dificultades que impone que los beneficios que otorga.

El período a partir de 1920 estará marcado por la culminación de los procesos de ocupación de las vertientes y bosques montanos y submontanos andinos y de los bosques basales secos, pero sobre todo por el inicio de la expansión hacia los bosques basales húmedos, que hasta entonces habían permanecido sin transformación visible, respetados por los indígenas y apenas explorados por algunos osados naturalistas.

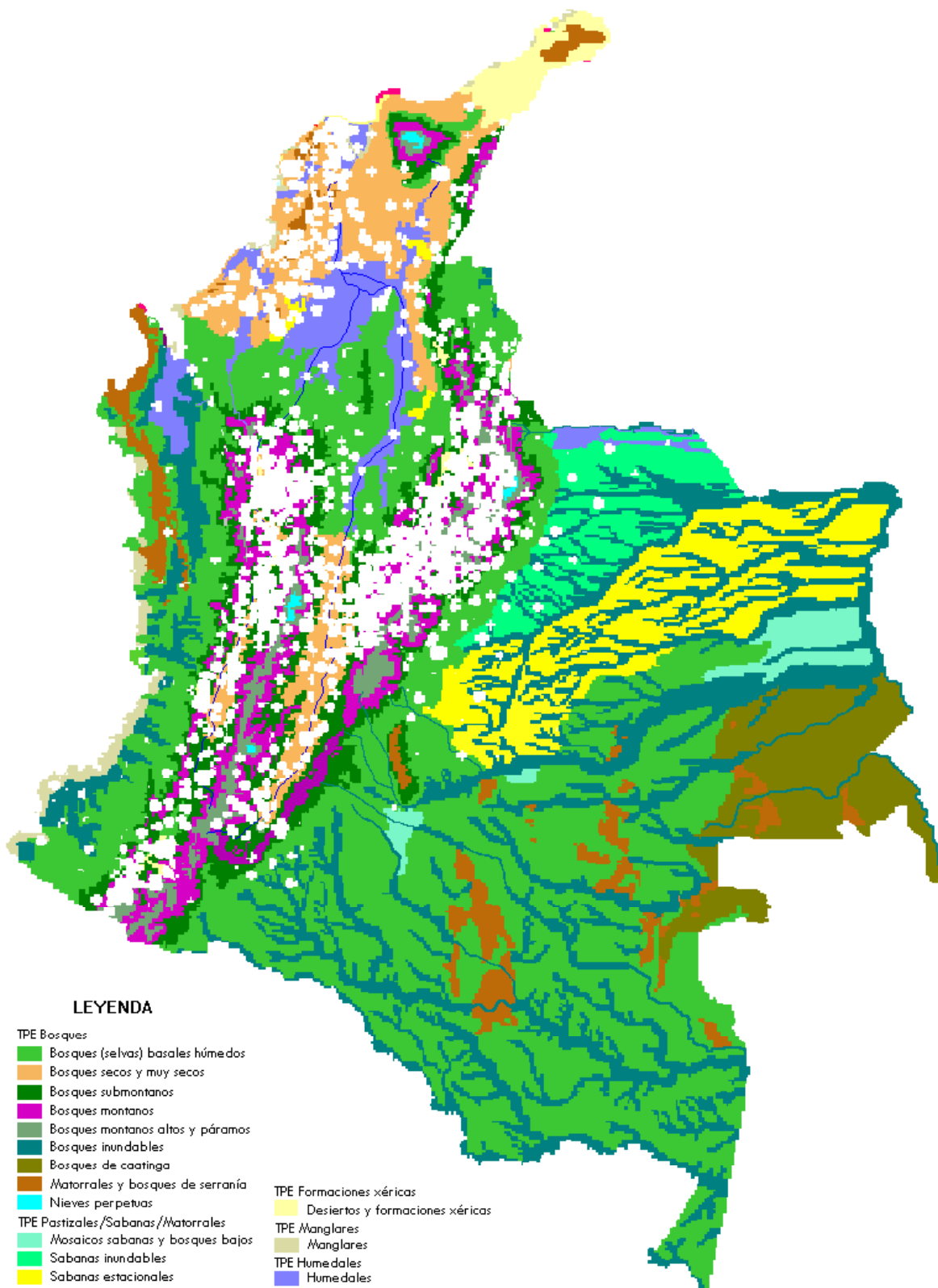
3.9.1 Región Caribe

Se ha consolidado la gran propiedad, con expansión de la ganadería y las plantaciones de banano, caña de azúcar y tabaco sobre áreas de bosque basal seco y de sabanas caribes, cuya substitución por potreros, ya bastante avanzada, continúa. Los últimos bosques basales secos, en el Sinú, son explotados por una compañía francesa que exporta la madera a través del puerto de Coveñas, donde también se instala una factoría para exportar carne que se produce en los crecientes potreros. Montería y Sincelejo crecen con la ganadería e impulsadas por el comercio de carnes hacia el interior del país, en asocio con comerciantes antioqueños.

Los cardonales (matorrales xéricos y desiertos) de la Guajira, en apariencia conservados, continúan bajo la presión de pastoreo de cabras y mulas. Se mantienen los páramos, bosques montanos y submontanos y selvas húmedas de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde la recuperación demográfica de las poblaciones indígenas no alcanza aún los niveles de población del momento de la Conquista y muchas partes alteradas se han restaurado, como será evidente cuando se descubran los vestigios de la amplia ocupación tayrona, con el descubrimiento de Ciudad Perdida, hacia 1970. Se inicia el cultivo de café en bosques submontanos de su vertiente noroccidental, cerca de Santa Marta. Los vastos humedales de las planicies inundables también se conservan y su producción pesquera es muy elevada. Los viajeros por el río Magdalena, principal medio de comunicación entre el Caribe y el interior del país, reportan gran abundancia de caimanes y tortugas en los playones ribereños. No obstante, la tala de bosques para los buques de vapor y para la expansión ganadera son sensibles a lo largo del río.

3.9.2 Región Andina

En la región andina hay construcción activa de vías, apoyada en la bonanza económica de posguerra y en el pago de la indemnización por Panamá, y continúa la expansión cafetera. Se ocupa no sólo la vertiente occidental de la Cordillera Central sino casi todo el cinturón de bosques submontanos en todo el país (las tres Cordilleras y la Sierra Nevada de Santa Marta); se exceptúan algunos reductos muy húmedos de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental hacia Amazonia y las Serranías de la Macarena y de San Lucas. Hacia 1932 el área cafetera era de 356.200 hectáreas que ascenderán a 776.800 en 1956; la mayor área se encuentra para entonces en el Viejo Caldas pero la mayor expansión en el período corresponde al Tolima y Cundinamarca (Junguito y Pizano, 1991). En los primeros años veinte, los precios alcanzan niveles muy altos, lo que impulsa su cultivo y la transformación de los bosques montanos, en algunos casos en sectores ya marginales para el cultivo, pues las mejores tierras están siendo apropiadas rápidamente. La crisis económica de 1929 quiebra los precios y deja al país endeudado.



Mapa 3 Colombia: Cobertura de vegetación en 1920. En blanco el área transformada. Escala aproximada En 1:9000000

La década de los treinta trae muchos cambios. Los liberales suben al poder y consolidan cambios en la estructura agraria, en especial el fin de la aparcería y su sustitución por el trabajo asalariado. Se plantea la posibilidad de que este fenómeno guarde relación con la transformación de los ecosistemas y se deba, al menos en parte, al agotamiento paulatino de tierras por abrir (deforestar) y de los recursos naturales que formaban parte de los ingresos del aparcerero. Muchos campesinos son desplazados de las tierras que ocupaban, siendo forzados a buscar alternativas de vida; hay gran movilización hacia las ciudades, donde la incipiente industrialización es muy afectada por la crisis. La Guerra con el Perú propicia movilizaciones hacia el sur.

La Segunda Guerra Mundial trae una recuperación de los precios del café y de la actividad económica en general, al obligar al país a limitar sus importaciones. Ello va a dinamizar de manera explosiva la expansión cafetera a partir de entonces y las luchas por la tierra. Se desata La Violencia, una guerra civil no declarada, mezcla de luchas políticas, económicas y sociales; cabe plantear que tras estas luchas subyace la lucha por recursos naturales cuya escasez es creciente como consecuencia del deterioro ambiental, en particular la reducción de tierras nuevas aptas para el café, y la destrucción de la cobertura boscosa y sus recursos maderables.

3.9.3 Región del Pacífico

Hacia el Chocó continúa la explotación de oro y se acentúa la de platino. Con las mejoras tecnológicas como las dragas mecánicas, las bombas y las motosierras se acelera la transformación y se agrava el impacto. La explotación de maderas se intensifica y se amplían las plantaciones de banano. La carretera al mar empieza a ser construida entre Medellín y Turbo, con grandes dificultades debidas a la selva, la topografía y el clima y con fuerte impacto sobre el corredor selvático. Hacia Buenaventura, que adquiere importancia como puerto cafetero, y en la vía al mar entre esta ciudad y el interior del país hay una transformación significativa de los bosques del Pacífico. Hacia el sur (Nariño) hay explotaciones de oro con impactos locales sobre la matriz selvática.

3.9.4 Región de la Amazonia

El período después de 1920 marca la transición hacia la colonización de los bosques basales húmedos tropicales que habrá de agudizarse a partir de 1950. No obstante, el período se inicia con una decadencia en las explotaciones de caucho, ante el éxito de los cultivos holandeses y británicos en el sureste asiático; la actividad cauchera se revitalizará temporalmente durante la segunda guerra mundial, cuando las plantaciones asiáticas caen en manos japonesas, dando inicio a la colonización del Vaupés y del Guainía, hasta entonces poco explorados, y reforzando la del Caquetá. Esta, iniciada en el siglo XIX con explotaciones de quina y tagua, se acelera con la guerra del Perú y las exploraciones petroleras. En general se acentúa la tendencia a colonizar tierras cálidas, muchas de ellas aún cubiertas de bosques húmedos, por expansión de la ganadería¹⁰, y por el auge de las exploraciones y explotaciones petroleras y mineras. Por entonces, estas se intensificaron en todas las tierras bajas selváticas del país, a raíz del éxito de las explotaciones iniciales en el Magdalena Medio y en Santander; esta exploración se extenderá al Caquetá y Putumayo, por la Empresa Texaco y al Casanare por la Tropical (Avellaneda, 1998), aunque en su mayoría sólo darán frutos después de 1950. Fajardo (1990: 195) señala: “A partir de

¹⁰ A ello contribuye la introducción del ganado cebú por la Costa Caribe, a finales del siglo XIX (Parsons, 1976) y el valle del Cauca a principios del siglo XX (Eder, 1917) y la de pastos africanos aptos para los climas tropicales.

1930 el Estado comenzó a estimular la colonización en el Magdalena Medio, Catatumbo, Putumayo, Caquetá, Urabá y Bahía Solano, para posteriormente dirigirla a los Llanos Orientales. Esta tendencia se hizo evidente cuando comenzaba a manifestarse la crisis que condujo a la “violencia”. Precisamente en 1941 fue creado el Instituto de Parcelaciones, Colonización e Inmigración” .

También jugó un papel importante la Ley 200 de 1936, que acabó con la aparcería y consagró el propósito de legislaciones, provenientes de finales de los años veinte, de liberar mano de obra campesina que se requería en otras actividades, pero también implicó la salida de muchos campesinos de los predios que ocupaban en las haciendas. Muchos de estos campesinos migraron hacia Orinoquia y Amazonia, donde desde entonces se inician colonizaciones apoyadas por el Estado. Entre estas se cuentan las impulsadas por el ejército (colonización militar), para consolidar la presencia colombiana en las regiones en disputa con Perú, luego de la guerra de 1934 contra dicho país. Se propició así la colonización de terrenos entre los ríos Caquetá y Putumayo, en cercanías de Puerto Leguízamo. Además se construyeron las carreteras Algeciras (Huila) a Florencia y Pasto a Mocoa, que abrirían las puertas a la colonización del piedemonte amazónico, un fenómeno que tuvo cierta importancia con el renovado auge del caucho durante la Guerra Mundial, pero que sólo se consolidaría después de 1950. Al respecto ver, entre otros, Jaramillo *et al.* (1986). La Ley de Tierras de 1936 legalizó el proceso de apropiación de baldíos al instituir los "Juicios de pertenencia" como procedimiento para obtener títulos de propiedad. La ley estableció un prescripción adquisitiva de cinco años para los colonos que cultivaran baldíos, lo cual generó la expulsión de gran cantidad de población hasta la aprobación de la Ley de Reforma Agraria (Ley 135 de 1961), que eliminó este principio pero introdujo nuevas perturbaciones. La reversión de la Ley de 1936 por Ley 100 de 1944, cuando ya la estructura original estaba perturbada, y las causas que la originaron (escasez de mano de obra y expansión de la producción agropecuaria) habían cambiado, no pudo revertir los procesos ya iniciados de colonización; estos, por el contrario, se aceleran, impulsados por la presión demográfica, la apropiación de tierras ya “civilizadas” y la violencia.

3.9.5 Región de la Orinoquia

En Orinoquia la población se está recuperando después del colapso de la Guerra de Independencia y la ganadería ha alcanzado nuevo auge, aunque la región sigue teniendo un papel marginal dentro de la economía del país. Hay exploraciones petroleras en el piedemonte selvático del Casanare y Arauca (Avellaneda, 1998). Al final del período en análisis, esto es hacia 1950, se inicia la colonización del piedemonte, según se analizará adelante.

3.9.6 Ecosistemas y sociedad entre 1920 y 1950

Este período puede ser muy significativo en la historia del país, como se deriva de las afirmaciones de Kalmanovitz (1978: 23-24): “Dentro del espacio económico efectivamente conquistado en el país durante la década de 1920, la gran propiedad territorial ocupaba las tierras más salubres, cercanas a los centros urbanos y los valles y tierras planas. La ocupación de la tierra a escala extensiva fue un recurso para sujetar la mano de obra campesina ; ...una frontera abierta significaba que el excedente económico de los campesinos no podía ser apropiado por los propietarios (“Tierra libre para colonizar significaba ausencia de rentas para los propietarios”) y esto contribuyó a que, además de la tierra efectivamente ocupada, la mayor parte del territorio nacional se encontrara titulado en el siglo XX. Por otra parte, los excedentes demográficos del campesinado que no encontraron lugar en las haciendas, pudieron ocupar los espacios más

pendientes e inhóspitos del país....”. Cabe plantear que no se trataba tan sólo de la tierra, en el sentido de suelos productivos, sino de los recursos naturales en general, cuya apropiación, así fueran yacimientos minerales, maderas preciosas, pieles o suelos, requieren, para su aprovechamiento, de trabajadores cuya capacidad de trabajo es el principal recurso que, en condiciones de abundancia, se requiere sujetar si se aspira a generar riqueza.

Corresponde, en general, a una consolidación de las tendencias del período anterior: transformación cafetera de los climas medios y de sus ecosistemas de bosques submontanos, urbanización creciente, crecimiento sostenido de la población, expansión paulatina de la red vial, con episodios muy importantes como el inicio de la industrialización del país y del trazado de vías transversales, hacia el Pacífico, en contraste con la tendencia longitudinal, hacia los puertos del Caribe, heredada de España; ganaderización continuada (Yapes, 2001); concentración de la propiedad; violencia. Desde una perspectiva estrictamente ambiental, parece que se inicia el paso de la abundancia de recursos naturales de fácil acceso (suelos y bosques de la costa y del interior del país) y se inicia una escasez creciente, reforzada por la apropiación excluyente de los excedentes de recursos limitados.

Cabe preguntarse sobre los factores que puedan haber incidido en los fenómenos registrados. ¿Qué hace que se emprenda masivamente la ocupación de tierras que se habían eludido durante siglos? Un factor de importancia es el demográfico, el cual se combina con la concentración de la propiedad y la inequidad social para generar presiones por los recursos naturales y la tierra que se resuelven, en parte, con las migraciones internas; el crecimiento demográfico se había acelerado con el relativo mejoramiento de las condiciones de vida, debido al cual disminuyó la mortalidad infantil. La población, que en 1918 era de 5,4 millones de habitantes, pasó a 8,6 millones en 1938, a 11,1 millones en 1951 y de allí a 18,3 en 1964, cuando estará en pleno vigor la colonización. En términos absolutos y para un país del tamaño de Colombia, el crecimiento poblacional en sí no debiera representar un problema agudo, pero combinado con los factores señalados constituye un factor importante de las migraciones internas, pues el crecimiento de las familias ya pobres aceleraba su pauperización, causa frecuentemente invocada por los migrantes internos para emprender sus viajes, bien hacia la selva o hacia las grandes ciudades. Los analistas colombianos suelen enfatizar la importancia de la violencia como factor muy determinante de las migraciones internas a partir de la época en consideración. Sin negar su importancia, cabe destacar que, para la misma época, se iniciaron movimientos similares en otras partes de Latinoamérica y del mundo, sin que concurrieran de igual forma fenómenos de violencia; en Salvador 165.000 personas abandonaron las áreas rurales entre 1930 y 1950, parte hacia las ciudades y parte a zonas de colonización en Honduras; en esas mismas décadas la migración campo ciudad aportó casi la mitad del crecimiento urbano en Colombia, Salvador, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana y Venezuela (MOPU, 1990).

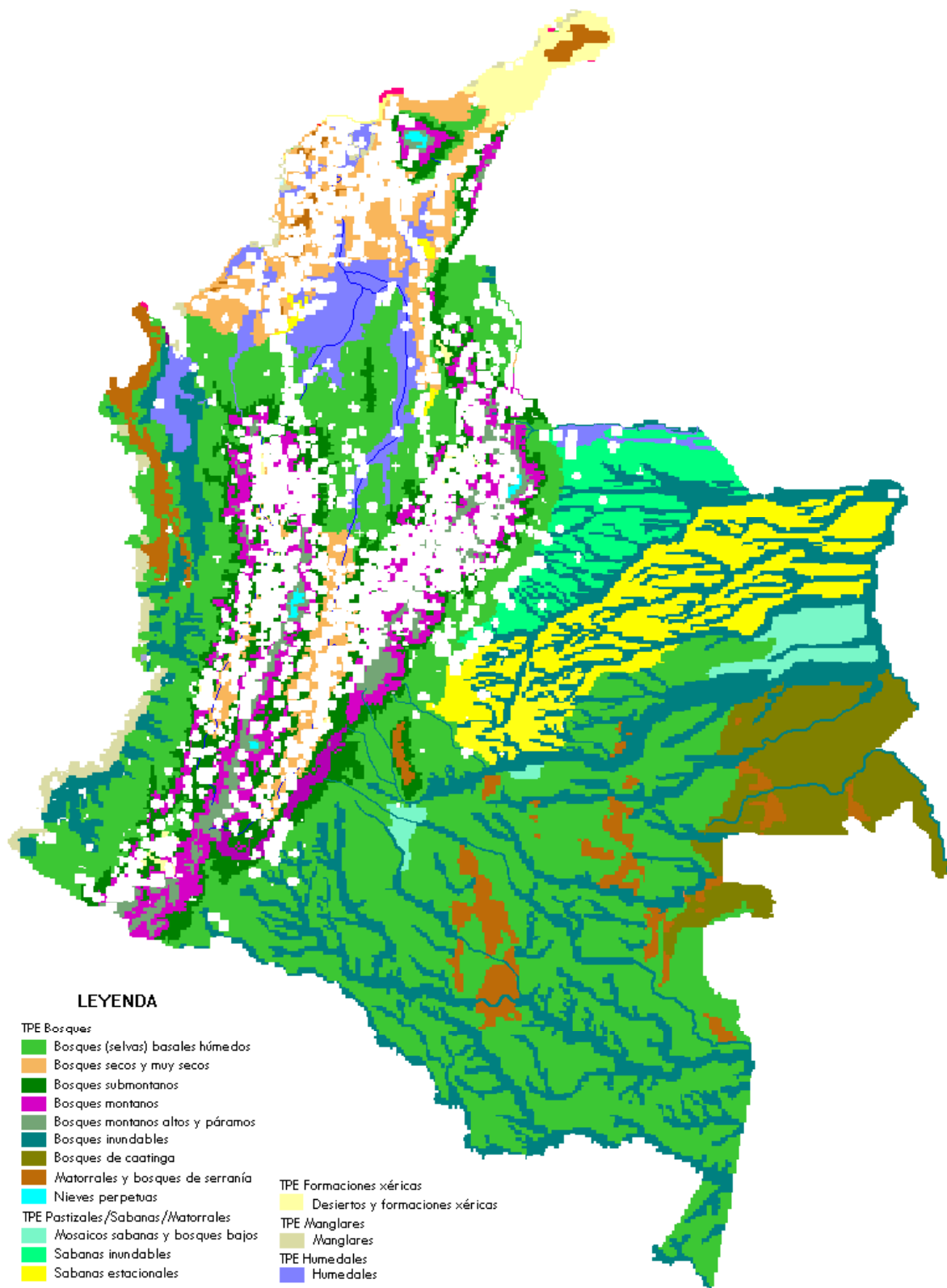
Para 1920 se han modificado algunas de las tendencias dominantes hasta entonces. La extracción de recursos naturales como madera y oro sigue siendo importante, pero menos que la producción cafetera, ya consolidada para entonces; aquí se requiere un análisis por regiones. La industria, la ganadería, las obras públicas y la exploración y explotación petroleras tienen creciente importancia; la demanda de hidrocarburos aumenta con la popularización mundial del automóvil, el cual requería no sólo gasolina sino asfalto para las vías. Asociados, se generan otros fenómenos de interés: escasez de mano de obra, deficiencia de la oferta agrícola, importación de alimentos y cambios en la tenencia de la tierra son fenómenos estrechamente entrelazados que van a determinar los cambios ambientales en esta época y están a su vez marcados por estos.

Un factor importante es el auge económico de posguerra, conocido como los “Dorados Años Veinte” y la posterior recesión, luego de la quiebra de la bolsa de Nueva York en 1929. Desde mediados de la década de los veinte se entra en un período muy dinámico de construcción de obras públicas e industrialización del país. Esta situación es reflejo del auge especulador financiero mundial, que terminará con el gran “crack” de 1929; a los recursos que llegan por endeudamiento externo se suman los recursos provenientes del pago, por Estados Unidos, de la indemnización por Panamá. Colombia tiene una breve etapa desarrollista que terminará pronto pero dará lugar a fuertes cambios políticos, sociales y ambientales. Los finales de los años 20 también están marcados por la agudización de conflictos políticos entre partidarios de enfoques contrapuestos, a saber, esquemáticamente, los partidarios de la “función social de la propiedad” (liberales) y los del “derecho a la propiedad” (conservadores). Uno y otro enfoque plantean, en el fondo, soluciones diferentes para un problema básico: el abastecimiento de la población. Los próximos años serán los de la pugna entre estos puntos de vista, lo que conducirá al fin de la hegemonía conservadora, a ensayos de reforma agraria y finalmente a la violencia. En todos estos episodios se concede significativa importancia a la Ley 200 de 1936, que desencadenó la “Disputa por la Naturaleza”, procesos larvados de lucha por la apropiación de los recursos naturales y las tierras del país y, sobre todo, por la mano de obra necesaria para hacer productivos los suelos y extraer los recursos, en momentos en que estos se agotan y la industria apenas se inicia.

Hacia 1940 juega un papel importante la segunda guerra mundial y la renovada demanda de caucho y otros productos tropicales. La ocupación japonesa de los cultivos de caucho en Malasia y el sudeste asiático generó un auge temporal en la demanda de caucho americano; la actividad de la United States Rubber Co., y empresas similares, va a tener significativa influencia como iniciadora de procesos de colonización en áreas selváticas tanto al oriente del país como en Urabá, apoyada en la mayor capacidad económica y de transformación de estas empresas (ver Davis, 2001). La tecnología juega un papel creciente en la ocupación de áreas selváticas, al proveer medios que facilitan la ocupación de áreas remotas e inhóspitas (radio comunicaciones, aviones, motores fuera de borda, motosierras, antipalúdicos, antibióticos, entre otros).

3.10 1950 AL PRESENTE: LA ACELERACIÓN DE LAS TRANSFORMACIONES

Al iniciarse este período había gran cantidad de campesinos sin tierra, sin parcelas y sin trabajo. El Estado, como alternativa a una reforma agraria que no se decide a hacer, sólo deja la colonización de tierras marginales, las aún vastas extensiones de tierras baldías en zonas de bosques basales húmedos tropicales. La frontera interna había sido cedida desde finales del siglo XIX y principios del XX a los triunfadores en las guerras civiles. Se desencadena la violencia, que venía gravitando sobre el país desde 1930, y se convierte en un factor muy importante del movimiento masivo de colonos hacia la selva.



Mapa 4 Colombia: Cobertura de vegetación en 1950. En blanco el área transformada. Escala aproximada 1:9000000

El Mapa 3. Colombia: Cobertura de vegetación en 1950, muestra la condición probable de la cobertura de vegetación. Gran parte de la cobertura natural aún se conservaba, a pesar del incremento poblacional y de las transformaciones; no obstante, la crisis en el campo bien podría deber parte de su creciente gravedad a problemas ambientales. Así, las importaciones de alimentos que por entonces ya son normales en el país, así como el uso de agroquímicos, como abonos y pesticidas, que se inicia hacia 1926 (al respecto ver Bejarano, 1984), pueden relacionarse con procesos ecológicos. Entre ellos están el deterioro de suelos cultivados ya por varias generaciones, la escasez de nuevos suelos con los cuales reemplazarlos, las alteraciones crecientes en los regímenes climáticos e hidrológicos (expresada por ejemplo en la disminución de la navegabilidad del Magdalena, también asociada a la sedimentación por tala en la cuenca), la mayor incidencia de plagas y la pérdida de subsidios naturales como la caza, pesca, leña y materiales de construcción que proveían bosques y ríos y ahora empiezan a escasear.

Hacia 1950, cien años después del auge previo, se inicia otro período con una gran dinámica de cambios, probablemente impulsado por las políticas de posguerra, las decisiones de Bretton Woods y la introducción del concepto moderno de desarrollo, entendido (o malentendido) como crecimiento económico. Durante este período se acelerarán todos los procesos de transformación, propiciados en gran medida por el rápido crecimiento demográfico que alcanza tasas cercanas al 4%, por la movilidad interna debida a la violencia política y circunstancias económicas, por la aceleración de los cambios tecnológicos y, quizá sobre todo, por presiones externas para la imposición de un modelo de crecimiento económico basado en la sobreexplotación de los recursos y en la degradación del potencial productivo de los ecosistemas.

Los episodios más notorios tienen que ver con el crecimiento de las ciudades y con la ocupación del piedemonte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, en la confluencia de las sabanas orinocences y las selvas amazónicas con los Andes y con la de otras áreas de selva húmeda en el Magdalena medio, Chocó, Urabá y la Sierra Nevada de Santa Marta. El mayor impacto deriva, no obstante, del proceso de virtual eliminación de los últimos reductos ecosistémicos en las regiones Andina y Caribe, que configuran ya un conflicto ambiental propiamente dicho. Es en este período cuando se configura la situación actual cuando el 56% de los municipios del país carecen de un área significativa de vegetación natural en su territorio.

Este proceso fue impulsado de manera radical por las políticas agrarias gubernamentales, que se basaron en alto grado en el propósito de redistribución de la tierra, cuya propiedad se había concentrado históricamente en una pocas manos; al respecto ya se hizo referencia al impacto de la Ley 200 de 1936 y lo que significó como intensificación de las transformaciones en todo el país. Las reformas agrarias de 1961 y 1968 se hicieron con el propósito fundamental de mitigar el desempleo (Bejarano, 1991), pero tuvieron efectos similares; los relictos de vegetación en fincas y grandes propiedades fueron talados para asegurar su posesión, prevenir su expropiación o mejorar las condiciones de negociación con el INCORA (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria). Al impacto de las reformas se sumó el del desarrollo capitalista del campo, que se intensifica en esta época (Kalmanovitz, 1991); las inversiones de capital, la orientación hacia las exportaciones y la industria y la mecanización determinaron una expansión agraria, que no fue acompañada de una expansión en la demanda de mano de obra, pero significó la transformación de muchos ecosistemas. Los bosques basales secos fueron impactados por la expansión de los cultivos de algodón y de caña de azúcar, que por entonces tuvieron crecimientos superiores al 10% (Bejarano, 1984) en la costa y en los valles interandinos; en bosques montanos y páramos de

las tierras altas incidió el crecimiento de los cultivos de cebada, para la industria cervecera, y de papa, para abastecer la creciente población urbana.

La colonización sobre tierras vírgenes del país, que cobra fuerza a partir de 1950, se describe a continuación; esta sigue, en general, un patrón que ha sido reiteradamente estudiado, basado en la explotación de campesinos necesitados por comerciantes y terratenientes que suelen ser los beneficiarios del proceso. El modelo es conocido como de “endeude” y, de manera muy esquemática, consiste en que al campesino necesitado, por lo común migrante por pobreza o violencia, se le ofrece un préstamo para que inicie una “mejora” en terrenos baldíos. Una vez ha transformado un área de selva e iniciado una pequeña producción agrícola se le cobra la deuda que generalmente debe pagar con la tierra, que pasa al comerciante, el cual puede acumularla o, a su vez, venderla a un latifundista. El colono ocupa una nueva porción de tierra que transforma; eventualmente la entrega de nuevo en pago o logra conservarla en condiciones más o menos satisfactorias. El proceso se repite con los numerosos migrantes y determina la transformación de las selvas en potreros que tienden a quedar en manos de unos pocos propietarios.

La colonización de las bosques basales y aluviales y de las sabanas parecía haber agotado sus posibilidades hacia 1980, cuando las tierras menos malas y relativamente cercanas a los centros de mercadeo se estaban agotando; no obstante, la economía del narcotráfico introdujo nuevos incentivos a la colonización, que cobró nuevo vigor basada en los narcocultivos. El esquema de endeudamiento sigue siendo similar, con la posibilidad de ganancias mayores y también de mayores deudas; la concentración de la tierra también se ha acelerado, dada la costumbre de los narcotraficantes de concentrar tierras como parte de una estrategia de poder económico y político y de control territorial. Merced a ello, y a circunstancias de violencia que expulsan de sus propiedades a quienes no estén en capacidad de defenderlas o pagar a quienes lo hacen, la concentración de las propiedades es hoy mayor que nunca en la historia del país, en especial en zonas de colonización reciente.

3.10.1 Región Caribe

Después de 1950, los episodios más notorios de transformación de la base natural ecosistémica del Caribe tienen que ver con el crecimiento de las ciudades y con la ocupación de áreas de bosque basal húmedo tropical en el Magdalena medio, Urabá y la Sierra Nevada de Santa Marta. La transformación del bosque seco caribe configura ya un conflicto ambiental propiamente dicho, por el agotamiento de las maderas y los cambios climáticos, que se traducen en una intensificación de las inundaciones y sequías y en aumento de las plagas en los cultivos. A partir de los años 70 la expansión de agricultores altamente tecnificados empieza a penetrar desde dentro de la estructura del latifundio. Estudiando la procedencia de los empresarios agrícolas y ganaderos más tecnificados se advierte la introducción de capitales del interior especialmente de Antioquia, que arrendaron y compraron extensas fincas en zonas de suelos de alto potencial agrícola para dedicarlos a la producción de algodón, sorgo, maíz, arroz y más recientemente palma africana. Ello viene acompañado del uso intensivo de agroquímicos y de una destabilización ambiental significativa: deterioro de suelos, erosión, contaminación.

Un impacto ambiental muy grande se deriva de la mal llamada adecuación de tierras para la agricultura y la ganadería. Grandes extensiones de las planicies aluviales de los ríos Magdalena, Sinú, San Jorge y Cesar presentan una inundación periódica acoplada a los ciclos de lluvia y a las crecientes de los ríos, por lo cual presentan vastos humedales de gran importancia biológica y social, pues de ellos depende una gran población de pescadores, no sólo local sino en las cuencas

bajas y medias de los ríos. No obstante, y con profunda ignorancia de las realidades ecológicas, se quiso eliminar la vegetación natural y contrarrestar las inundaciones, para expandir la agricultura mecanizada. La "adecuación de tierras" consiste en la construcción de sistemas de riego, infraestructuras para la prevención de inundaciones, desecación de zonas periódicamente pantanosas y ciénagas de aguas permanentes. Este proceso ha sido llevado a cabo por institutos gubernamentales como el HIMAT, hoy INAT, y por particulares. Iniciado el siglo XXI, 163.582 ha. de la región Caribe están dotadas de sistemas de riego y drenaje, repartidas en 8 distritos: Manatí-Candelaria, Repelón y Santa Lucía en el departamento del Atlántico, María la Baja en el departamento de Bolívar; Cereté-Lorica, Montería-Mocarí y La Doctrina en Córdoba y el distrito de riego de Prado Sevilla en el Departamento Magdalena; este último es el que cuenta con un mayor cubrimiento. No obstante, también se han agravado los fenómenos de inundación y se ha afectado la pesca, como se indica en otra parte, con secuelas sociales y económicas importantes (al respecto ver Márquez, 1996).

Colonización del Magdalena Medio

El Magdalena Medio estaba poblado, en tiempos prehispánicos, por indígenas yariguíes a quienes encontró Jiménez de Quesada en el sitio de La Tora, llamado por él Barrancas Bermejas. Los yariguíes hacían ya uso del petróleo, que fluía de un pozo superficial, y sería con el tiempo causa principal de la colonización de la zona. Barrancabermeja se estableció como un puerto de paso para los botes que surcaban el Magdalena entre la costa y el interior. Pero el área, muy selvática, permaneció poco explorada hasta avanzado el siglo XIX, cuando se comunicó Santander con Barrancabermeja y se iniciaron procesos de colonización apoyados en el incipiente comercio exterior y en la explotación de la quina; la población yariguí fue diezmada en este proceso. La vía de comunicación fue abierta por el legendario Geo von Lengerke, quien redescubrió los pozos de petróleo y minas de carbón y asfalto, aunque estos recursos no fueron explotados y entraron en el olvido hasta principios del siglo XX. Hacia 1902 el coronel José Joaquín Bohórquez lo redescubre (Avellaneda, 1998, de quién se toman las descripciones siguientes), en un momento en que el petróleo adquiere gran importancia por la generalización en el uso de motores de combustión interna.

Este redescubrimiento dará inicio a las exploraciones y explotaciones petroleras en Colombia y a importantes procesos de penetración humana en áreas hasta entonces poco ocupadas. La exploración petrolera se intensifica en el Magdalena Medio a partir del otorgamiento de la concesión De Mares; la explotación, no obstante, sólo fue posible años después, con la intervención de la Troco (Tropical Oil Co.), que empieza a construir la primera infraestructura petrolera en Barrancabermeja en 1917. Dentro de esta infraestructura se destaca, por su impacto ambiental, el oleoducto entre Puerto Galán y Mamonal (Cartagena) de 511Km de extensión, puesto en operación en 1923, y que fue la primera vía de penetración en la espesa selva del Magdalena Medio. También se construyó una vía férrea de 28Km de largo entre Puerto Galán y El Centro, en Santander. A partir de 1926 cobra importancia la Texas Petroleum Co., que adquiere vastas propiedades en la zona y empieza por explotar sus maderas. Luego entran la Shell e Intercol. Posteriormente y en orden cronológico entraron en explotación los yacimientos de Casabe y el Difícil, de la Shell; Velásquez, de la Texas; Cantagallo y San Pablo, de la Shell; Totumal y Boturama, de Intercol; Palagua y Ermitaño, de la Texas.....Para 1950 y con la reversión de la Concesión De Mares y la creación de ECOPETROL (1948), los trabajos principales de explotación de petróleo se desarrollaron en terrenos de la empresa (antigua Concesión De Mares); en el Magdalena Medio, áreas de concesión Texaco (Guaguaquí - Terán);

en lo que hoy es Puerto Boyacá y Antioquia (Casabe - Yondó) por la Shell. La actividad petrolera conlleva destrucción de bosques basales y contaminación de ciénagas y otros humedales, muy abundantes en la región, que pertenece al plano de inundación del río Magdalena. Para detalles en relación con la información anterior y con la colonización petrolera se recomienda consultar al autor mencionado.

No obstante la penetración y la colonización propiciada por la explotación petrolera, pero dado que esta era llevada a cabo a través de enclaves comunicados por vías y ferrocarriles en medio de los bosques, el Magdalena Medio conservaba, hasta antes de 1950, una vasta extensión selvática sobre las vegas del río Magdalena. Hoy, además de la infraestructura petrolera, está ocupada por grandes fincas ganaderas y algunos asentamientos humanos significativos; esto es el producto de una expansión de la actividad ganadera que desde 1950 se vigoriza en el valle del Magdalena, al sur del Magdalena medio, en los departamentos de Caldas, Tolima, Cundinamarca y Boyacá. Tal expansión se apoyó en la construcción del ferrocarril desde Bogotá hasta la costa Caribe (Santa Marta) a partir de 1955, de la carretera a la costa vía Bucaramanga - Aguachica - Fundación y, más recientemente, de la carretera Bogotá - Medellín (1970's) y de la Troncal de la Paz (1990's), por todo el valle medio del Río Magdalena. Kalmanovitz señala que en la zona norte de su estudio - los departamentos de la costa, Antioquia y los Santanderes- el área de pastos pasó de 7.94 millones de hectáreas en 1950 a 11.6 millones en 1972, aumento que representa un 46,6% sobre su superficie original. "La mayor parte de la adición de praderas nuevas respondió a la apertura de extensas áreas en el Magdalena Medio, proceso impulsado por la construcción del Ferrocarril del Atlántico en 1955, lo mismo que a la conquista de importantes regiones al Norte de Antioquia y en el departamento de Córdoba. Dentro de esta región están comprendidas las zonas de Urabá, los valles de los ríos San Jorge, Atrato, Sinú y Bajo Cauca" (Kalmanovitz, 1978: 110). Este cálculo no incluye la tierra que pasó del pastoreo al cultivo, que para la zona en mención es importante por el auge del cultivo del algodón y del ajonjolí, aunque probablemente no supera las 200.000 hectáreas, mostrando la importancia de la ganadería en los procesos de transformación.

En esta expansión jugó papel importante el dinero del narcotráfico a partir de los años 80, fenómeno que se conjuga con la apertura de la carretera Bogotá - Medellín vía Puerto Triunfo, zona en cuya transformación fue notable la actividad de Pablo Escobar, el capo del narcotráfico. La transformación ha sido acelerada, a costa de algunas de las áreas boscosas residuales del interior del país, y continúa activamente. Parte de esta región puede considerarse la Serranía de San Lucas, uno de los últimos reductos de bosques montanos en el interior del país, actualmente muy amenazado por cultivos ilícitos y por la guerra interna.

Hoy en día el Magdalena Medio está muy transformado, como resultado de la combinación de actividades petroleras, ganaderas y de narcotráfico, además de la apertura de vías para la comunicación del interior del país con la costa Caribe. Los últimos reductos de bosque húmedo tropical están sometidos a activos procesos de transformación por ganadería y por los cultivos ilícitos. Aunque la actividad petrolera ha decaído, Barrancabermeja sigue siendo un importante centro petrolero y es una ciudad con una población superior a 100.000 habitantes, donde se encuentra la mayor refinería del país, mezcla de ciudad moderna y barrios marginales, con graves problemas ambientales. Vastas extensiones de ciénagas se encuentran contaminadas. Aunque hay una creciente conciencia ambiental, se centra en la actividad petrolera y poco en la destrucción de los bosques. La región es, además, epicentro de fuertes conflictos sociales y políticos, ya que la gran riqueza generada por el petróleo no se tradujo en mejoras sustanciales para la población y

los innumerables colonos que llegaron a la región. La ganadería, el narcotráfico y las explotaciones auríferas, que también han sido importantes, tampoco han contribuido a una mejora sustancial de las condiciones de vida; antes bien, la pugna por los recursos naturales de la región la convirtieron en una zona de guerra donde hoy se enfrentan todos los sectores en conflicto: Estado, guerrilla, paramilitares, con participación de la población alineada, más o menos forzosamente, con uno u otro bando.

Colonización de la Sierra Nevada de Santa Marta

La Sierra Nevada de Santa Marta es la montaña costera de mayor elevación en el mundo, alcanzando los 5900msnm en su parte superior; en ella se encuentran todos los climas y todos los ecosistemas tropicales característicos. Por su conformación y ubicación presenta manglares en las partes bajas de su costado occidental, sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta, además de los que tiene, junto con arrecifes costeros y otros ecosistemas marinos, en especial litorales rocosos, en su costado norte. Presenta todos los bosques, desde basales húmedos en el costado nororiental y secos en el suroriental, hasta montanos altos y páramos, además de matorrales xéricos hacia la Guajira, por el oriente. Tenía una población significativa al momento de la Conquista; como todas las poblaciones indígenas, esta disminuyó posteriormente y gran parte de sus asentamientos fueron abandonados; algunos de ellos se han redescubierto en tiempos recientes, como en el caso de Ciudad Pérdida, que reveló el alto grado de desarrollo cultural y adaptación a su entorno de los Tayronas. Las poblaciones indígenas heredadas de los Tayrona introdujeron modificaciones en la cobertura de vegetación de la Sierra, como parte de su aprovechamiento y adaptación, pero en general mantuvieron en buen estado de conservación el complejo ecosistémico en ella representado. Se exceptúan algunos grupos, aculturados tempranamente, los cuales hicieron de las cabras y ovejas un símbolo de riqueza y propiciaron su cría masiva, dando lugar a grave deterioro ambiental, evidente en el sector de Nabusimake, capital arhuaca; hoy esa costumbre está erradicada, aunque muchas de sus secuelas persisten.

La colonización de la Sierra por poblaciones mestizas se inicia a principios del siglo XX, con la plantación de café; según Junguito y Pizano (1991), para 1932, había 1800 hectáreas de cafetales, principalmente en la vertiente noroccidental (Depto. del Magdalena), que contribuía con el 0,6% a las exportaciones cafeteras del país; para 1955 esa área habrá aumentado a 17.100 hectáreas y llegará a ser de 40.700 en 1970, distribuidas en Magdalena, Guajira y Cesar; luego, el área se reducirá a 14.200 hectáreas en 1981. El café determina la transformación de gran parte del bosque submontano, que constituye un estrecho cinturón en la Sierra; la decadencia del café coincide con la expansión de los cultivos ilícitos, en especial de marihuana, que adquieren gran importancia como factor ambiental a partir de los años 1960's.

Los narcocultivos impulsarán colonización que, en sus inicios, afecta las vertientes noroccidentales, pero luego se extiende por todos los costados de la Sierra. La apertura de la carretera Santa Marta Riohacha a principios de los 70's acelerará la colonización del costado norte, ligada también al cultivo de marihuana y, de manera creciente, de coca, además de cultivos de pan coger y, mas recientemente, de plantaciones de banano para exportación. La erradicación de cultivos ilícitos mediante el uso de glifosato y otros herbicidas ha contribuido a la destrucción de los bosques basales y montanos. Por el costado suroriental la explotación carbonífera afectó el piedemonte, con bosques secos y muy secos.

Las áreas mejor conservadas corresponden a algunos bosques muy secos y matorrales xéricos, de poco interés para los diferentes cultivos pero gran interés natural, aunque también han sido

impactadas por la explotación carbonífera, la expansión ganadera y, hacia la Guajira, por la cría de cabras. También se conservan en parte los bosques basales, submontanos y montanos de la cuenca del río Ranchería, de una importancia fundamental por ser el principal proveedor de agua de las zonas más secas del departamento de la Guajira; esta zona carece de una protección especial, como debería tenerla, aunque ha recibido cierta atención.

Hoy en día la Sierra Nevada de Santa Marta está asediada por todos sus costados, aunque sigue constituyendo un enclave relativamente bien conservado en el contexto Caribe, donde los niveles de transformación son los más elevados del país; dada su importancia como fuente de agua para el desarrollo regional, cabe esperar que las medidas que se están adoptando para protegerla logren cierto éxito y así se conserve uno de los complejos ecosistémicos de mayor importancia en Colombia. Entre las medidas es de gran importancia su declaratoria como Reserva de Biosfera, que si bien los primeros años no tuvo mucha importancia, ahora constituye un instrumento importante para la conservación de la Sierra y su manejo sostenible. Lo mismo cabe decir de sus Parques Nacionales, que se han convertido en una barrera útil, aunque insuficiente aún, de la transformación de los relictos de vegetación, que incluyen los últimos bosques secos que se conservan en el PNN Tayrona. De enorme importancia es el papel que están cumpliendo las comunidades indígenas de la Sierra que, aunque un tanto tarde, asumen cada vez un papel protagónico más significativo en la preservación no sólo del territorio sino de las culturas a él ligadas. Por desgracia, la Sierra se ha convertido también en escenario de luchas entre paramilitares y guerrilla por control de los cultivos ilícitos que se plantan en ella. El futuro sigue, pues, muy incierto.

Colonización del archipiélago de San Andrés y Providencia, en el Caribe Occidental colombiano

Un evento de singular importancia y difícil clasificación es el ocurrido en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, un conjunto de islas tropicales en el Caribe Occidental, cuya transformación fue acelerada de manera caótica a partir de 1953, con su declaratoria como Puerto Libre. San Andrés es una isla de origen coralino, como lo son los demás cayos y bajos del Archipiélago; su vegetación es de bosques secos muy particulares por su aislamiento biogeográfico y se encuentran rodeados de espectaculares formaciones arrecifales coralinas y praderas de pastos marinos. Providencia y Santa Catalina son de origen volcánico pero están igualmente cubiertas de bosques basales secos, en su caso bien conservados y están así mismo rodeadas de impresionantes formaciones coralinas, que incluyen uno de los mayores arrecifes barrera del mundo. Estas islas colombianas ubicadas frente a las costas de Centro América son, podría decirse, ejemplos típicos de las paradisíacas islas tropicales de la literatura decimonónica, así como de los catálogos turísticos actuales.

Su población es de origen afrocaribe, de raíces culturales anglocaribeñas. Cultivadores de yuca, ñame y los típicos productos del Caribe; criadores de ganado y caballos; pescadores excelentes. Buenos marineros, es tradicional que los hombres trabajen algún tiempo en barcos y envíen parte de sus ganancias a las islas para luego reestablecerse en estas, con algunos dineros ahorrados. Este patrón está radicalmente cambiado en San Andrés, hoy una isla sobrepoblada dedicada al turismo, y en crisis. Providencia y Santa Catalina luchan por mantener sus tradiciones. Unas y otra están presionadas por el exceso de población, las influencias externas y el narcotráfico.

El área terrestre de las islas alcanza apenas 50Km², de los cuales menos de 30Km² son razonablemente aptos para actividades agropecuarias; no obstante, las islas generaron suficientes alimentos para su población y aún algodón, coco y naranjas que se exportaron en diversas épocas,

todo ello sin sacrificar del todo sus bosques basales secos tropicales, de los cuales aún se conservan muestras significativas en Providencia y Santa Catalina. Pero, aunque las actividades agropecuarias han sido importantes, la población ha dependido en mayor grado de la pesca en el vasto complejo arrecifal coralino que, en una extensión de aprox. 100Km², ocupa la plataforma marina alrededor de las islas, así como de pesca en bajos y cayos coralinos distantes, pero accesibles para los hábiles pescadores isleños.

El Estado propició inicialmente la colonización y colombianización de las islas a través de la creación de un Puerto Libre en 1953. Esto expuso a la población raizal a competir, en términos de absoluta inferioridad, contra capitales y comerciantes nacionales y extranjeros; ello representó una clara expropiación de las islas ante la migración masiva de continentales hacia ellas. Luego, ante el conflicto previsible, generó una estructura paternalista por la cual la población raizal pasó a depender, en elevada proporción, de ingresos generados por el Estado a través de empleos y contratos, que en la práctica son un subsidio al ocio que desestructuró el aparato productivo. La producción agropecuaria se tornó poco rentable y nada competitiva ante alimentos importados. San Andrés pasó a manos de capitales externos. Al mismo tiempo, el Estado entregó derechos de pesca en el Archipiélago a empresas pesqueras nacionales y de naciones fronterizas, exponiendo al sector pesquero artesanal a la competencia de flotas que se apropian, a más y mejor, del “bien común y de libre acceso” que son las presionadas reservas pesqueras insulares. Ahora se abaten sobre Providencia y Santa Catalina los intereses que quieren apropiarse del aún poco desarrollado sector turístico, nueva opción de desarrollo y recurso importante, aún en manos de isleños pero afectado por escasez de turistas, mientras algunos isleños se involucran en negocios relacionados con el tráfico de drogas.

San Andrés pasó de 5.675 habitantes en 1952 a 16.731 en 1964, a 22.989 en 1973 y a 42.315 en 1988; este acelerado crecimiento demográfico se debió, ante todo, a inmigración de continentales y extranjeros que vinieron a establecer sus negocios en dicha isla; a esta población y la demanda que generaba se suma una gran población flotante de turistas compradores que empezaron a afluir a San Andrés. Providencia y Santa Catalina no tuvieron un crecimiento equivalente, pues los negocios se concentraron en San Andrés. En 1912 la población de Providencia y Santa Catalina era de 1930 habitantes, que llegaron en 1951 a 2.970, en 1988 a 3.617 y hoy se estima en alrededor de 5.000. Hasta 1951 la población dependió casi completamente de la pesca, la agricultura y la ganadería y era, en cualquier caso, autosuficiente. Es muy probable que aún la población actual, relativamente muy elevada para el tamaño de la isla (densidad 250 habitantes/Km²), pudiera sostenerse sustentada por los vastos recursos pesqueros a los cuales tienen acceso y a pesar de la evidente declinación de algunas poblaciones de especies útiles, como el caracol de pala (*Strombus gigas*).

Hoy la transformación de San Andrés es radical; su cobertura vegetal, aunque aún hermosa, es por completo artificial, en especial plantaciones poco productivas de coco. Sus formaciones arrecifales están afectadas en un 90% (Días *et al.*, 1992). La pesca en sus aguas está agotada. La sobrepoblación genera una presión excesiva sobre los suelos y aguas y se presentan fenómenos agudos de contaminación. No obstante, debe reconocerse una importante labor por proteger la islas y controlar sus problemas ambientales. Providencia y Santa Catalina aún conservan parte importante de su vegetación natural y uno de los principales bosques basales secos relictuales del país; sus arrecifes coralinos están en un excelente estado de conservación (Márquez, 1996), aunque en los últimos años han dado algunos síntomas de deterioro. La pesca se conserva pero también da síntomas de perturbaciones, en particular en especies muy presionadas. La

contaminación es menor que en San Andrés, pero importante, y también es objeto de esfuerzos de control.

El Estado es el principal soporte de la economía insular y continúa con su política de contratos que mitigan por un tiempo necesidades acuciantes de empleo, mientras elude la aplicación de soluciones de fondo, quizá menos costosas. La sociedad raizal, afectada por el paternalismo, sigue esperando las soluciones del Estado, de cuyos contratos se siguen beneficiando algunos, y al cual, de paso, otros se dedican a robar; núcleos pequeños pero vigorosos de isleños, acompañados de algunos continentales insularizados, luchan por evitar mayores daños y reorientar el desarrollo. Como aspecto de gran interés cabe destacar que el Archipiélago ha sido declarado Reserva de Biosfera por UNESCO en el año 2000, lo que promete una reorientación de los procesos que hasta ahora lo amenazan y despierta un moderado optimismo respecto a la conservación de sus excepcionales valores naturales y humanos. La participación de la comunidad en defensa de su patrimonio natural podría jugar en ello un papel decisivo. Referencias a estos procesos se encuentran en Márquez y Pérez (1992), Márquez (1996) y Vollmer (1992), entre otros.

3.10.2 Región Andina

En la región andina se da un proceso acelerado de crecimiento de las ciudades, impulsado por la crisis en el campo, que puede relacionarse con el paulatino agotamiento de los recursos naturales de libre acceso, por la urbanización y la industrialización, y por la violencia política. En la década del sesenta el gobierno intentará dos reformas agrarias que procuran detener este flujo hacia las ciudades, pero no tiene éxito más que en acelerar las transformaciones, al imponer la transformación de los ecosistemas como prueba de la propiedad de la tierra. El fenómeno obedece también a la pérdida de importancia de actividades económicas en el altiplano de la cordillera oriental, como el cultivo de trigo, sustituido por importaciones. El café logra elevados precios y alcanza su mayor expansión, hasta 1.100.000 hectáreas hacia 1980, cuando empieza a decaer. Los cultivos ilícitos se inician con la marihuana desde principios de los sesenta y se vigorizan con la coca desde mediados de los setenta, con un fuerte impacto sobre la economía nacional y algunos ecosistemas andinos, aunque su influencia es mayor en los pisos basales. Hay un notable crecimiento demográfico, con tasas de crecimiento alrededor del 3% hasta los años ochenta, cuando se inicia la transición demográfica. Algunas ciudades y municipios crecen a tasas mucho mayores a consecuencia de un intenso fenómeno de migraciones internas, en tanto algo más de la mitad de los municipios del país pierden población, según se analiza en la Parte III; ambos fenómenos tienen notables implicaciones ambientales pues de un lado aumenta la presión y la demanda ambiental en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga, Cúcuta, Villavicencio, mientras numerosas fincas en todo el territorio son abandonadas y entran en una lenta regeneración natural. Por ejemplo, el cultivo de flores cobra mucha importancia desde mediados de los ochenta en la Sabana de Bogotá, con notable impacto sobre el paisaje, que se cubre de invernaderos plásticos y en especial sobre los acuíferos, cuyas aguas son explotadas más allá de su capacidad de reposición con efectos graves de desaparición de arroyos y quebradas.

Por último, cabe resaltar dos procesos significativos en términos de transformación en los Andes:

Transformación de remanentes del interior del país

Desde el punto de vista del conflicto ambiental, lo más importante ocurrido a partir de los años 50 es la culminación del proceso de transformación del interior del país, sobre todo los Andes y el Caribe, pues implicó la destrucción de los últimos relictos significativos de los ecosistemas de estas regiones del país, en especial bosques submontanos y montanos muy escasos, y configuró una situación de fragilidad ambiental que tiene ya el carácter de conflicto ambiental. Hasta dicha época, el interior del país conservaba aún relictos significativos de los ecosistemas originales dispersos por su geografía; incluso la biota más sensible a la transformación conservaba aún hábitats suficientes para mantener poblaciones pequeñas en el interior del país : jaguares, dantas, nutrias, osos de anteojos. Hoy en día (2003) los jaguares pueden considerarse extirpados en el interior del país y hay razones para dudar de la subsistencia de poblaciones viables de dantas en los páramos; los osos, mejor cuidados, quizá logren sobrevivir.

A partir de 1965, el narcotráfico ha jugado un papel crucial en esta transformación no sólo por la marihuana (hasta 1975, sobre todo) o por coca (hasta el presente), las cuales afectan los bosques basales y submontanos, sino por la amapola, para extracción de heroína, que se cultiva en áreas de bosques montanos y montanos altos, y aún páramos. Este cultivo tiene graves impactos en zonas como el Macizo colombiano y, en general, en pisos altos, donde amenaza también los regímenes hidrológicos, ya muy afectados en el interior del país.

Otro relikto de gran importancia lo constituye, cada vez menos, la Serranía de San Lucas, un ramal de la cordillera Central emergente en el interfluvio cerca de la unión de los ríos Magdalena y Cauca. Rodeada de humedales, la Serranía mantenía hasta hace poco el principal remanente de los bosques submontanos en el interior del país. Hoy, la explotación del oro y la lucha por su control tienen muy amenazada su conservación.

No obstante, es muy probable que sea el impulso de la ganadería lo que en última instancia vaya a determinar la eliminación de los últimos relictos significativos de ecosistemas naturales de todo tipo en el país, pues tras los cultivos lícitos e ilícitos viene la potrerización, ahora apoyada en los mismos dineros del narcotráfico. El resultado de todos estos procesos ya fue analizado en el capítulo sobre el estado actual de los ecosistemas colombianos.

Colonización del Catatumbo (Motilonia), Norte de la Cordillera Oriental

El Catatumbo debe su nombre a un río que nace en la Cordillera Oriental de Colombia y desemboca en el Lago de Maracaibo; su cuenca alta, originalmente cubierta de bosques basales húmedos, corresponde en parte al territorio de los indios Bari, llamados por lo común motilonos (por sus arreglos capilares), de donde deriva su otro nombre: Motilonia. Este territorio permaneció poco explorado, hasta cuando se descubrió una gran fuente superficial de petróleo de alta calidad, que dio lugar al hallazgo de importantes yacimientos de petróleo en la región en 1904; en 1905 se otorgó la Concesión Barco, destinada a la exploración y explotación del petróleo que allí se encontrara (Avellaneda, 1998). Desde entonces se inició la penetración de la zona, con construcción de vías y notable impacto sobre las poblaciones indígenas, que apenas habían tenido contacto con blancos, a pesar de campañas de pacificación desde 1722. La explotación de petróleo en el Catatumbo se hizo por las empresas Colombian Petroleum Co. y South American Gulf Co., quienes operaron la Concesión Barco desde 1931. El proceso fue acompañado de la persecución y exterminio de la población indígena, que trató de oponerse a la ocupación, a pesar de los intentos pacificadores de misioneros.

En 1939 se empezó a exportar petróleo, a través de un oleoducto que atravesaba el territorio barí; en 1940 se estableció el campo petrolero de Tibú. Las compañías petroleras impulsaron la colonización para garantizar el abastecimiento de alimento para los campamentos; la población barí, que hacia principios de siglo contaba con 2.500 habitantes en un área de 19.000Km², descendió a una de 1.400 en 2.400Km² en 1980 (Beckerman y Lizarralde, en Avellaneda, 1998). La fase de explotación se prolongó hasta entrados los años 1960's, durante la cual se transformó radicalmente la cobertura vegetal de la región sin dejar beneficios económicos visibles para la región. Hoy en día la zona ha recobrado cierto dinamismo asociado a la explotación de petróleo en Arauca y al paso por ella del Oleoducto Caño Limón - Coveñas, pero es también una zona de intenso conflicto político entre guerrilla y paramilitares que se disputan el territorio, bajo la mirada inquieta del gobierno venezolano.

3.10.3 Región Pacífico

La presión sobre el Pacífico se intensifica, al industrializarse las explotaciones auríferas por grandes compañías y con el uso de dragas de fuerte impacto ambiental y social, pero sobre todo por la intensificación de las explotaciones madereras. Los bosques basales húmedos e inundables, en especial los muy homogéneos bosques inundables de cativo y guandal, son sometidos a explotación intensiva. La región pacífica alberga a las poblaciones más empobrecidas del país, en medio de la gran riqueza en metales y maderas. La transformación, a pesar de su intensificación, aún no alcanza niveles tan críticos como en otras partes del país. Hacia 1980 se empieza a hablar de la enorme riqueza en biodiversidad de la región y se empieza a perfilar otro futuro, aún lejano, alrededor de las reivindicaciones de las comunidades indígenas y negras sobre sus territorios ancestrales. Hay dos procesos de colonización destacables en la región para estas épocas:

Colonización reciente en el Chocó

Chocó, el extremo noroeste de Colombia, frontera con el Pacífico y con Panamá, es un territorio de enorme interés natural, cubierto por uno de los ecosistemas de bosques basales húmedos más húmedos y más biodiversos del planeta. La precipitación supera, en algunas partes, los 10.000 mm anuales. La biodiversidad es quizá la más alta reportada en el mundo, por lo cual se lo considera un "hotspot". Es también una región de enorme riqueza aurífera y platinífera, que dio lugar a su temprana ocupación por españoles que explotaron sus recursos, según se ha mencionado, a pesar de lo cual la transformación de sus selvas no ha sido total, quizá debido a sus condiciones climáticas, de las más lluviosas del mundo. Allí ocurre un fenómeno de características muy propias, que es la colonización reciente en el litoral Pacífico y a lo largo del Río Atrato, bosquejado por Aprile-Gnisset (1990) y por Valencia y Villa (1990).

Desde fines del siglo XVIII hay algunos pobladores en el litoral pacífico chocoano, así como asentamientos cimarrones y pueblos de indios embera que huyen de los españoles. Pero la colonización actual tiene un origen reciente en colonos negros e indios que se "radican en las playas deshabitadas... hacia 1900 -1920, desmontando para sembrar cicales y tallos de arroz o de plátano. Así surgen las primeras fincas rudimentarias, estado que no superaran luego" (Aprile-Gnisset, 1990: 254). Indios y negros colaboran en esta colonización, la cual se continúa en 1935, cuando por decreto 925 de 1935 se crea una colonia agrícola oficial entre Cupica y Utría, que se ratifica con la fundación simbólica de Puerto Mutis (Bahía Solano). Se traen colonos mestizos del interior del país y, en muchos casos, se les entregan las parcelas de sus antecesores en el sitio. El poblamiento fue y sigue siendo precario, aunque se han multiplicado las pequeñas aldeas, siempre frente al mar, y de no más de 100 ó 200 personas; la población crece lentamente, pues

muchos jóvenes emigran a las ciudades. Se vive de lo que se cosecha; la pesca marina, abundante, se constituyó en un renglón que genera algunos excedentes en tiempos recientes, con la llegada de cuartos fríos y transporte aéreo. También se practica un turismo de temporada, con énfasis hacia el ecoturismo.

El poblamiento a lo largo del Río Atrato sigue un patrón similar, siempre cerca al río, pero es aún más disperso, lo que se atribuye a que “Las tierras de labor son escasas y limitadas en su extensión... Ello trae una forzada dispersión de los sitios de labranza” (Aprile-Gnisset, 1990: 259). Esta situación se relaciona con el clima y las características de los suelos del bosque húmedo tropical de la región, que son definitivos en el proceso de ocupación del área : “De tal modo que los recursos básicos, suelos, vegetación, etc., ...ejercen una drástica dictadura sobre la localización y perennidad de los hábitat (humanos)” “La baja calidad de los suelos...no favorecen la sedentarización”...”Las condiciones naturales hacen de las tierras un bien rápidamente perecedero, lo cual obliga al hombre a un nomadismo permanente y descarta el concepto de *apego al terruño* que rige en el interior del país. En estas circunstancias nadie se preocupa...por escriturar...su propiedad” “El aguacero diario o el caprichosos nivel del río hacen irrisoria la idea de escrituras; las leyes naturales vuelven obsoletas o insignificantes las leyes del Código Civil”. “Estas circunstancias nunca han estimulado el surgimiento de una red urbana regional” (Aprile-Gnisset, 1990: 260).

La colonización del Chocó no ha determinado un reemplazo radical de sus ecosistemas originales, aunque si su perturbación por entresaca de maderas finas, cacería y por contaminación, dragados y alteración de cauces en el caso de la minería de oro y platino. Los cambios mayores deben atribuirse sobre todo a la explotación por grandes empresas madereras y mineras que aún hoy continúan activamente su labor. La explotación maderera, el cultivo de banano y los cultivos de pan coger continúan transformando los bosques basales húmedos; entre 1986 y 1996 han dado lugar a la transformación de más de 120.000 hectáreas en la margen izquierda del Río Atrato y a otras 10.000 en el río Mira, cerca de la frontera con Ecuador (IDEAM, 1998).

Los niveles de pobreza son muy elevados entre las poblaciones negras del Pacífico colombiano, que en contraste muestran también muy elevados grados de solidaridad y organización comunitaria. Esta se refleja aún entre la numerosa población desplazada por la pobreza y la violencia hacia las ciudades, donde conforman grupos de importancia social. La violencia se ha incrementado en el Chocó, un territorio hasta los años 1997 aún muy pacífico, dada su importancia estratégica como paso de contrabando de drogas (hacia fuera) y de armas (hacia adentro), y por lo tanto escenario de luchas entre ejército, guerrilla y paramilitares. Un efecto probable de estas luchas, relativamente benigno, es la disminución de la presión humana sobre los recursos, aunque en el mediano plazo puede más bien intensificar la transformación, hasta ahora moderada.

La colonización de Urabá

Aunque Urabá forma parte, *sensu strictu*, del Caribe, se lo suele considerar como parte del Chocó y por ello se le incluye aquí. Urabá es el nombre que recibe, en especial, la parte de Antioquia sobre el mar Caribe, en el Golfo del mismo nombre y forma parte del Darién, la región comprendida entre el Océano Pacífico y el mar Caribe, en la frontera con Panamá. Como tal, sus ecosistemas originales son bosques basales húmedos, de gran complejidad y biodiversidad, sobre suelos aluviales de relativa buena calidad agrícola dadas las condiciones climáticas locales.

Urabá fue el primer sitio del continente y del país donde se intentó un asentamiento español, con la fundación de San Sebastián de Urabá en 1509 y Santa María la Antigua del Darién en 1510 (Parsons, 1992). Este intento se relaciona con la ubicación privilegiada de la región, entre el Mar Caribe y el océano Pacífico y límite entre centro y sur América, lo que la hará importante como sitio de paso de mercancías y contrabando desde entonces y hasta el presente. Es, así mismo, entrada, por el río Atrato, hacia las explotaciones auríferas, platiníferas y madereras del Chocó y una zona donde los suelos, de origen aluvial, son adecuados al cultivo y la ganadería, a pesar de las excesivas lluvias. A finales del siglo XIX se extrajo de allí caucho y tagua. Urabá constituye la salida de Antioquia al Caribe. No obstante las circunstancias mencionadas, Urabá no fue colonizado con éxito, por causas que podrían relacionarse con sus características ambientales, y sólo a mediados del siglo XX empieza su transformación sistemática, en un proceso conflictivo que presenta rasgos propios respecto a la colonización de bosques basales húmedos en otros sectores del país. La transformación ecosistémica, muy avanzada hoy en día, ha estado acompañada de sangrientos episodios de violencia por la posesión de las tierras y del poder político territorial.

Un estudio de García (1996), de gran interés, reconstruye los rasgos básicos del proceso, sobretodo a partir de su intensificación en 1960; otros (Steiner, 1990; Restrepo, 1990) presentan aspectos del proceso. La región estuvo tradicionalmente ocupada por indígenas Cuna; los primeros colonos, hacia finales del siglo XIX, provienen de Chocó, Cartagena y Sinú y aprovechan la madera. Hacia el Golfo se establecieron pescadores de origen costeño (Bolívar); el comercio se hacía con Cartagena. En Turbo había población negra, alguna de origen cimarrón (por ejemplo en Murindó y Vigía del Fuerte), establecida desde siglos pasados. Hacia el suroriente había indígenas Embera - Katio. Esto configura una diversidad de culturas que ocupan la misma área, a las cuales viene a sumarse población antioqueña, a raíz de que Antioquia logra apropiarse administrativamente de la región. Tal población está conformada por comerciantes y ganaderos que establecen grandes fincas cerca a Turbo. Se extrae raicilla de ipecacuana y tagua. La colonización actual tiene sus antecedentes directos en la explotación, por compañías extranjeras, de caucho, tagua y maderas a finales del siglo XIX. También se sembró caucho, palma africana y banano, este último por el Consorcio alemán Albingia, en procesos que ya en 1914 habían fracasado. Luego, años antes de la segunda guerra, la United States Rubber Corporation sembró 2000 hectáreas de caucho, que abandonó en 1965, y pasaron a manos de colonos a través de INCORA (Steiner, 1990). A principios de los 60's la compañía colombo holandesa Coldesa estableció la plantación más grande de palma africana del país, de la cual se retiraron en 1980, pasando también a INCORA, a raíz de su invasión por colonos. El fracaso de la empresa se atribuye a dificultades obrero patronales y fallas en su administración.

El banano se establece en Urabá, específicamente en cercanías de Turbo, desde 1959, a través de La Frutera de Sevilla, subsidiaria de la United Fruit Co. La empresa controlaba la comercialización pero la producción estaba a cargo de productores nacionales que contaron con préstamos internacionales para impulsar las plantaciones. Desde 1984 la comercialización también es adelantada por nacionales, a través de Banacol y Proban. Este proceso se vio favorecido con la terminación, en 1959, del proyecto de Carretera al Mar que comunicaba a Urabá con Medellín. La violencia política de los años 50 y 60 moviliza gran cantidad de desplazados hacia Urabá, cuya población se incrementa notoriamente en esos años. En 1964 la población es de 132.213. Ya en 1985 era de 298.047, para una tasa de incremento intercensal 1964 - 1973 de 41,29% y de 35,8% para 1973 - 1985, contra promedios nacionales del 26,9% y del 24,2%, respectivamente. Actualmente puede calcularse en 500.000 hectáreas el área

transformada en Urabá, principalmente en los municipios de Turbo, Apartadó y Chigorodó, sobre suelos aluviales antiguamente cubiertos de bosques basales húmedos. De ellas unas 30.000 están destinadas al cultivo de banano y las demás a ganadería, principalmente extensiva en grandes propiedades.

3.10.4 Región de Amazonia

Hay varios frentes de colonización hacia la selva, los cuales se analizan a continuación. Los primeros, desde el siglo XIX, se apoyan en la explotación de caucho en el bajo Putumayo (actuales departamentos de Putumayo y Amazonas; ver Mapa de Regiones y departamentos en la Parte I) y se expanden hacia Guainía, Vaupés y en menor grado Caquetá. Le siguen explotaciones de quina, raicilla (ipécacuana), zarzaparrilla y tagua en la bota caucana y alto Putumayo. Luego está la expansión agrícola y pecuaria hacia Villavicencio y el Meta, que involucra la Sierra de la Macarena; hacia Florencia y el Caquetá. Por último está la expansión debida a la colonización armada y detrás de bonanzas de pieles, fauna y maderas, reforzadas por último con la expansión de los cultivos ilícitos.

Colonización del alto Putumayo

El Putumayo es, por su ubicación cercana a la línea ecuatorial y donde confluyen los alisios del sureste, una región muy húmeda. Se extiende sobre la vertiente oriental y el piedemonte de la cordillera de los Andes y parte de la planicie amazónica; está cubierta por bosques basales y montanos húmedos muy densos. Forma parte de provincias biogeográficas de mucho interés que habrían correspondido a refugios pleistocénicos y centros de dispersión de especies luego de las glaciaciones, según Hernández *et al.* (1992) y en cualquier caso permanecieron cubiertas de selvas durante el último máximo glacial (van der Hammen, 2001).

La región del Putumayo había sido explorada por Rafael Reyes hacia 1880, quién estableció contacto con explotaciones caucheras brasileñas y peruanas. Los capuchinos habían fundado, aún antes, a Mocoa, donde desde el siglo XVII existió una misión (Zárate, 2003). No obstante, al iniciarse el siglo XX la región continuaba cubierta de bosques basales y montanos y apenas habitada. Hacia 1930, la compañía petrolera Texaco, mediante contrato con el gobierno colombiano, inició exploraciones en busca de petróleo. La Guerra con el Perú atrajo atención sobre la zona, en parte por los intereses petroleros, pero sólo hasta 1948 se declaró la existencia de petróleo, el cual, no obstante, no fue explotado hasta 1963. Por entonces se descubre el Pozo Orito 1, que se explota durante diez años y cuya producción se lleva a Tumaco a través del Oleoducto Transandino, de 307Km de largo. Para 1973 la producción había disminuido y, aunque aún hoy continua a partir de nuevos pozos perforados en la región, el petróleo ha perdido importancia (Avellaneda, 1998). No obstante, había servido ya para impulsar la colonización del área, dando lugar a la fundación de varias poblaciones, a la exploración del Putumayo y a su conexión con el interior del país por la vía Pasto - Mocoa - Puerto Asís y el Oleoducto Transandino, a pesar de lo cual gran parte del alto Putumayo conservaba su cobertura selvática.

Hoy en día Putumayo es una zona muy conflictiva, a raíz de la proliferación de cultivos ilícitos (60.000 ó más hectáreas de coca), que hacen de ella una de las zonas de mayor producción de pasta de coca en Colombia y, en consecuencia, de mayor intervención sobre los bosques. Ello ha dado lugar a intensivas campañas de fumigación con glifosato, que agravan el problema de destrucción de ecosistemas, hoy muy alterados y bajo amenaza de perturbaciones mayores. Fuertes agitaciones sociales han conmocionado la región, en relación con la aplicación del Plan

Colombia. El Plan contempla la reconversión del área hacia cultivos convencionales, lo cual continúa amenazando la persistencia de los ecosistemas en una región de gran importancia ecológica y biogeográfica.

Colonización del Caquetá

La colonización del Caquetá es el más amplio y consolidado de los procesos recientes de colonización de los bosques basales húmedos en Colombia. El Caquetá es una vasta región, hoy un departamento dentro del ordenamiento del Estado colombiano, que ocupa desde la vertiente oriental de la cordillera Oriental, al norte del Putumayo y hasta el Río Guayabero, muchos kilómetros aguas abajo por el río Caquetá. Una vasta región de selvas húmedas, surcada por numerosos ríos.

La exploración del alto Caquetá se había hecho desde la Conquista, por Hernán Pérez de Quesada, en busca de El Dorado, sin que se establecieran asentamientos permanentes. Hacia el siglo XVIII se establecieron pequeñas misiones religiosas. Sólo a finales del siglo XIX vuelve a ser explorado, en busca de tagua y caucho; por entonces se fundaron Florencia, Puerto Rico y San Vicente del Caguán (1896), que no prosperaron (Jaramillo *et al.*, 1986) pero se mantuvieron como caseríos perdidos en las selvas, apenas mantenidas por las explotaciones de caucho. La transformación de los ecosistemas era insignificante. Hacia 1930 se hicieron exploraciones en busca de petróleo, por parte de la empresa Texaco (Avellaneda, 1998). Por entonces, Florencia era un rancharío minúsculo. La colonización se reinicia tímidamente con motivo de la guerra con el Perú, en 1932, cuando se abrieron vías que comunicaban a Altamira y Neiva, en el Huila, con Florencia, virtualmente desaparecida con la crisis del caucho (Crist, 1987). Se buscaba una vía de comunicación con Leticia a través del Putumayo; la ruta implicaba bajar por el río Orteguzza hasta el Caquetá y por allí hasta La Tagua (nombre significativo) desde donde se construyó una carretera hasta Puerto Leguizamo, entonces llamado Caucaiyá, sobre el río Putumayo.

La carretera Neiva – Florencia dio impulso a la colonización; como lo señala el autor citado, este caso contrasta con el de Villavicencio y el Meta, donde la colonización fue la causa de la carretera. Pero el proceso es lento y sólo viene a dinamizarse a partir de 1956, cuando el INCORA (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria) tomó a su cargo la colonización del Caquetá, para reubicar los innumerables desplazados por la violencia. Para 1967 más de 50.000 familias se habían establecido en el Caquetá, menos del 10% de ellas por acción directa del INCORA, pero si animadas por su ejemplo y por entusiastas campañas de radio que prometían tierras ilimitadas a los colonos.

Ya para mediados de los 80 la colonización abarcaba alrededor de tres millones de hectáreas obtenidas a partir de la tala y quema de bosques húmedos submontanos y basales, transformados en pastizales apenas productivos. Los problemas sociales, económicos y políticos del proceso han sido múltiples e incluso grandes inversiones, como Larandia, una vasta empresa agroindustrial que llegó a tener 100.000 cabezas de ganado, fracasaron (Crist, 1987; Andrade y Ruíz, 1988). La Universidad Nacional de Colombia (1987) muestra como la incorporación de cerca de 3.000.000 de hectáreas de tierra en el Caquetá, producto de la tala de un área equivalente de bosques basales y submontanos, entre 1950 y 1980, sólo se traduce en un incremento de menos del 8% en la productividad agropecuaria nacional, debiéndose lo demás a tecnificación e incremento de la inversión en el agro.

Después de 1985, la colonización del Caquetá, ya muy consolidada, se había detenido y aún revertido (IDEAM, 1998); la que continúa se mantiene sobretodo por cuenta del narcotráfico, el

cual de una parte propicia el cultivo de coca cada vez más adentro en los bosques y de otra invierte parte de sus ganancias en la compra de “mejoras” (bosques talados) para ampliar los latifundios de lo que, no sin razón, ha dado en llamarse la contrarreforma agraria de los narcotraficantes. La colonización del Caquetá ha sido objeto de varios estudios entre los que cabe mencionar Crist, 1987; Andrade y Ruíz, 1988; COA, sin fecha; Jaramillo *et al.*, 1986; Márquez, 1996 y, en especial, Universidad Nacional, 1987. Un fenómeno de singular importancia es la colonización del Caguán (Jaramillo *et al.*, 1986) que ha dado lugar a la creación de una región bajo control de la guerrilla de las FARC, luego territorio de distensión para los diálogos de paz y hoy territorios y gentes olvidados.

Colonización de la Sierra de la Macarena

La colonización de la Sierra de la Macarena, una serranía independiente de los Andes, que alcanza más de 2.000msnm, en el límite entre las sabanas del Orinoco y los bosques amazónicos. Constituye un caso de especial interés, por tratarse de un área de gran importancia natural, ya que la Sierra de la Macarena estaba cubierta y aún conserva una cobertura importante de bosques basales, submontanos y montanos, de características especiales asociadas a su origen, anterior al de la Cordillera de los Andes.

El poblamiento prehispánico de la Sierra, en términos de la transformación de sus ecosistemas, no es significativo pues las coberturas se conservaron; cabe señalar que, sin embargo, hay evidencias importantes de ocupación, en forma de petroglifos. La región había sido paso obligado de las exploraciones de Hernán Pérez de Quesada en busca de El Dorado, pero no sufrió cambios evidentes por ello. Los cambios, menores, se inician después; en cercanías de La Macarena se había tratado de establecer haciendas, por los jesuitas, desde el siglo XVII (Pérez, 1998) y se habían hecho exploraciones por compañías petroleras hacia 1930 (Avellaneda, 1998). No obstante, su colonización sólo viene a ser impulsada por la violencia de los años 50 y 60, en un proceso singular que han llamado “colonización armada”, pues estuvo apoyada por los grupos de autodefensa campesina que luego originaron las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia).

El proceso de transformación fue estudiado en fotografías aéreas de 1966, 1976 y 1982-83 por Córdoba (1990: 229 y *ss*), quien incluye mapas descriptivos del mismo y señala que para 1966 la colonización era aún “puntual e incipiente...se concentraba en las vegas de los caños interiores... antes que sobre las vegas del río Güejar” “La vecindad oriental de la Reserva presenta una colonización importante pero dispersa, concentrándose al interior de las bandas de selva... entre el Güejar y el Ariari; los focos de poblamiento se situaban en la región de Los Micos y el caño Blanco” “Vistahermosa... no existía aún” “Las vegas más pobladas son las del caño Unión, en su confluencia con el Guayapas” (que corresponde al frente de colonización de mayor antigüedad. Lo demás es posterior a 1960). “En 1966 la colonización ocupaba del 5% al 15% del territorio norte de la Reserva” (Córdoba, 1990: 229 y *ss*).

El estudio de las fotografías de 1976, sólo diez años después, ya revela que “los relictos de selva primaria ocupan apenas entre el 5% y el 10% del área plana... Las áreas quemadas entre el 1% y el 5%... Los cultivos y rastrojos un 70% del área... La proporción de potreros es apreciable, entre 10% y 15% de la zona”. Las fotografías de 1982 revelan: “Un significativo aumento de las extensiones de pasto en la parte plana, que revela la introducción del *Brachiaria*” “Las zonas de cultivos, rastrojos y quemadas sobrepasan los 500msnm) a todo lo largo del piedemonte” “El tamaño de las parcelas quemadas se ha reducido sensiblemente... y remontan las escarpas... ;

revelan probablemente las zonas de cultivo de coca” (Córdoba, 1990: 229 y ss). La colonización se inició por el norte. Las migraciones forzosas escogieron para su traslado las bandas selváticas del Güejar y el Ariari, que las protegían del bombardeo con aviones. Se colonizan prioritariamente los bosques, más que las sabanas. Por razones de protección se alejan también de las vegas de los grandes ríos. Vistahermosa se funda en 1968. Luego se colonizan las vegas del Ariari y del Guayabero. La altillanura fue vedada a la colonización (por su difícil acceso) hasta la aparición de la coca. El *Brachiaria* se introduce por el norte en 1970, “pero es en la altillanura donde adquiere categoría de pionero y tumbador de selva” (Córdoba, 1990: 229 y ss.). Por último se coloniza el piedemonte meridional. La Macarena, en la actualidad, está colonizada por todos sus alrededores, y sólo se conservan las partes más altas e inaccesibles.

La transformación de la Serranía de la Macarena alcanza el 45%; los ecosistemas de reemplazo están conformados en su mayoría por potreros, muchos de ellos al parecer en regeneración natural hacia los bosques basales y submontanos, ante su abandono para dedicarse al cultivo de la coca, que ocupa espacios menores.

La colonización de la Sierra está bien reportada en un libro de Molano, Fajardo y Carrizosa (1990), ya citado.

Colonización del Guaviare

Otro frente de colonización, de gran importancia en los últimos 50 años, es el del Guaviare. El Guaviare, hoy un departamento de Colombia, es un amplio territorio que se extiende al sur del río del mismo nombre hasta el río Vaupés (en sentido norte – sur) y desde las estribaciones orientales de la Serranía de la Macarena hasta los raudales de Mapiripán, que interrumpen el paso hacia el Brasil. En un área de bosque basal húmedo, que colinda al norte con sabanas estacionales y, a pesar de pertenecer desde el punto de vista fisiográfico a la Orinoquia, es amazónico en términos ecológicos y biogeográficos, pues corresponde a regiones de bosques basales húmedos.

La colonización y transformación de estos bosques se inició desde el lado brasileño, a través de Mitú, cuando el primer auge del caucho, después de 1870; comerciantes brasileños llegaban hasta la región a buscar caucho, a pesar de los raudales que dificultan la navegación por el Vaupés. Ello explica la fundación, a principios del siglo XX, de Miraflores, sobre el Vaupés, desde donde se exportaba balata, un tipo de caucho cuya explotación es muy destructiva pues implica derribar los árboles. A pesar de la tala de los árboles de balata, el cambio inducido por la intervención es menor, dada la poca densidad de los árboles y la complejidad de los bosques basales. La decadencia del caucho hacia 1915, cuando ya estaban en producción las plantaciones malayas, le quitó los estímulos a la colonización incipiente. Esta sólo vuelve a cobrar intensidad durante la Segunda Guerra Mundial, a raíz de que los japoneses se apoderan de las plantaciones de caucho en el Sureste asiático y amenazan así la capacidad militar de los Estados Unidos, país que reinicia la explotación amazónica a través de la Rubber, compañía que jugará un papel importante como iniciadora de varios procesos de colonización en Colombia, pero se retirará terminada la guerra. En ese período la balata se sigue comerciando por Manaos, vía Vaupés.

San José del Guaviare, que se funda sobre el costado sur del río Guaviare, aguas abajo de la Sierra de la Macarena, resulta de movimientos del lado colombiano. Se estableció inicialmente como un sitio de paso hacia Vichada, Guainía y Venezuela en los años treinta; en 1939 todavía era un caserío indígena, que sólo adquirió cierta importancia por la extracción de balata, en conexión con Miraflores, a partir de la Segunda Guerra Mundial, como se indicó.

El del caucho señala el inicio de varios ciclos extractivos de recursos naturales que marcarán la historia de la colonización del Guaviare. Al retirarse la Rubber, que explotaba los bosques del interior, los colonos se reubicaron en la vega del río; se vivía de la pesca, el maíz, el plátano y las pieles. “Una piel de perro de agua valía \$3.500-\$4.000. Eso en una semana podía uno volver a la casa con 5 ó 6 pieles...” (en: Domínguez *et al.*, 1990: 176 y *ss*). Hacia los años cincuenta se extrae balata (un tipo de caucho), chicle, algunas especias y cacao. Pasado el auge del caucho siguió la explotación de cacao silvestre, hecha sobre todo con mano de obra indígena por la empresa AIDA (Asociación Interamericana de Aviación), concesionaria para la explotación de cacao y especies forestales. Los colonos empiezan a llegar desde Santander, Cundinamarca, Boyacá y, en especial, de los Llanos Orientales: “eso correspondía a la época de la violencia, cuando mucha gente de la parte alta del Ariari y del Meta, inclusive San Martín, con motivo de la violencia ellos fueron viajando para este lado buscando Venezuela” (Domínguez *et al.*, 1990: 176 y *ss*). De manera paulatina se reemplaza la mano de obra indígena por la colona y se introduce una rudimentaria economía de mercado. En general, la transformación de la cobertura de vegetación sigue sin ser radical por el predominio de procesos extractivos, ya que era mucho más rentable extraer recursos naturales que la agricultura, la cual se limitaba al pan coger. No obstante, el impacto sobre la fauna y las pesquerías ha sido enorme; la fauna aprovechable puede considerarse agotada hoy; las pesquerías han sido objeto de algún manejo reciente, pero siguen en grave peligro.

Desde los tiempos de la violencia se intensifica la explotación del chigüiro y de la pesca, mientras continúa la de las pieles. “La pesca era abundante... uno sacaba el pescado que quisiera en un rato... en ese tiempo siempre tenía yo 8 ó 10 hombres para pescar y sacaba 4 ó 5 toneladas de pescado seco... más o menos 4 meses de pesca” (Domínguez *et al.*, 1990: 176 y *ss*). San José vivía de vender pescado seco. La ganadería adquiría, en forma paulatina, importancia; ha de ser luego causa de transformaciones radicales. Barrancominas se funda en 1961, por acción comunitaria. “Hasta los años 1974 - 1975 perduran la pesca, las pieles de tigrillo, cachirre y caimán, como fuentes primarias del extractivismo en la región. Este último fue tan codiciado que se extinguió desde entonces y con él disminuyó la producción pesquera” (Domínguez *et al.*, 1990: 176 y *ss*). Cabe preguntarse si la caza acabó con el caimán y ello con la pesca, como lo plantean los autores, o de qué otras formas se interrelacionan estos procesos. La década del setenta se conoce como la Tigrillada, por el auge de las pieles de tigrillo, entre otras, que junto con el cacao activan la economía regional. No obstante, la población de colonos sigue siendo “mínima” hasta 1978, cuando empieza a incrementarse “extraordinariamente”, con la propagación de sembrados de marihuana y luego, a principios de 1980, con los sembrados y la economía de la coca. Se calcula que para 1987 había 8.000 colonos y unos 3.000 indígenas en las áreas rurales en vegas del río Guaviare; los colonos, agrupados en familias de 5 personas en promedio, cada familia con predios de aproximadamente 80 hectáreas de las cuales 22 están en rastrojo y el resto en monte. Sobre esta base es posible calcular una ocupación de unas 128.000has de las cuales 35.200has (352Km²) habrían sido ya radicalmente transformadas, lo cual viene a corresponder *grosso modo* a un 30% de las vegas compartidas por Meta, donde se concentra 41,6% de la población, Guaviare (34,3%), Guainía (14,1%) y Vichada (10%) según Domínguez *et al.* (1990: 176 y *ss*).

Desde 1987 hasta el presente la situación ha dependido básicamente del cultivo, procesamiento y tráfico de cocaína, con altibajos en el poblamiento, dependiendo de los precios, la represión y la violencia. En cualquier caso los niveles de transformación de bosques basales húmedos para destinarlos a los cultivos son muy elevados y agravados por la represión, que obliga a los

cultivadores a internarse en la selva, y por el uso de glifosato para erradicación de la coca. Hoy la situación sigue sin definirse; algunos reportes señalan que en Colombia se está sembrando más coca que nunca antes, ante el éxito en las campañas de erradicación en los principales países cultivadores (Perú y Bolivia), caso en el cual el Guaviare sería seguramente una de las áreas productivas. Otros indicarían lo contrario.

La transformación es aún inferior al 50% y los principales ecosistemas de reemplazo son potreros para cría de ganado vacuno y caballos y, en menor grado, cultivos. Hay efecto significativo de cultivos ilícitos y de las actividades económicas asociadas, lo cual incluye latifundios ganaderos. La colonización del Guaviare es descrita por Domínguez *et al.*, (1990); Molano (1988) tiene testimonios originales de algunos de los colonos; Acosta (1993) aporta información adicional.

3.10.5 Región Orinoquia

La colonización del piedemonte llanero

Los Llanos Orientales de Colombia están ocupados por extensas sabanas inundables (semi e hiperestacionales) al norte del río Meta, y estacionales (no inundables), sobre terrenos mejor drenados, al sur del mismo río. Dispersas en el paisaje se observan agrupaciones de árboles y arbustos, allí llamadas “matas de monte” y a lo largo de los ríos hay bosques aluviales de galería. Las sabanas están bordeadas de bosques basales húmedos hacia el piedemonte cordillerano.

La colonización inicial del Orinoco se concentra en las sabanas y se remonta a la época de las haciendas y misiones, en especial jesuíticas, que se inician entre 1625 - 1629, pero tienen su auge desde 1659 hasta 1767, cuando los jesuitas son expulsados de los territorios españoles. Por entonces las haciendas de los jesuitas forman un corredor en las sabanas entre el Arauca y el Casanare, con extensiones hasta el Meta y cercanías de la Sierra de la Macarena (Pérez, 1998), mientras las de los recoletos se extienden por el Cusiana, Upía y a lo largo del Meta, según se deduce de los mapas de Rausch (1994).

Los bosques del piedemonte son intervenidos en mucho menor grado, a lo largo de las vías de comunicación con el interior del país y en algunos puntos como La Salina, de donde se extrae sal desde tiempos precolombinos. Algunas de sus ciudades llegaron a ser muy importantes, como Santiago de las Atalayas, hoy inexistente, o Pore, que llegó a ser capital durante la Independencia. No obstante, expulsados los jesuitas y en especial luego de las guerras de la Independencia, en la cual los llaneros colombianos y venezolanos fueron tan importantes y murieron en grandes cantidades, el Llano decayó. La cría de ganado, aunque perdió importancia, continuó y con ella la transformación de las sabanas; a principios del siglo XX hubo una bonanza por explotación de plumas de garzas, abundantes en los extensos humedales. La colonización de estas áreas se estudia en Legrand (1988), Romero y Romero (1989), Gómez (1991) y Molano (1995). Este último reporta episodios posteriores a 1940 que revelan, entre otras cosas, una gran abundancia de recursos aún aprovechables por los colonos, por ejemplo dantas, hoy muy escasas.

Durante todo este tiempo, los bosques basales húmedos del piedemonte permanecieron sin transformaciones radicales. A principios de siglo XX se inician exploraciones en busca de petróleo en el Casanare, las cuales se prolongarán a lo largo del siglo, extendiéndose por todo el piedemonte llanero, inclusive hasta la Sierra de la Macarena; no obstante, sólo adquirirán importancia y empezarán a generar procesos significativos de transformación después de 1971, según lo señala Avellaneda (1998), quién presenta una descripción detallada de los hechos; algunos de los episodios más recientes, en relación con el petróleo, se analizan también en

Molano (1995) y en Márquez (1996b). La colonización del Sarare, en el bosque basal del piedemonte araucano, también fue impulsada desde el Estado a través del INCORA, hacia 1950, por los mismos años de la colonización del Caquetá, e implicó igualmente la transformación de amplias extensiones selváticas. Molano (1989, 1995) aporta testimonios importantes de este proceso.

Las sabanas araucanas ya estaban pobladas desde tiempos coloniales y en ellas se había configurado la cultura llanera, con fuertes nexos con Venezuela y el resto de la Orinoquia colombiana. La colonización con “guates”, como dio en llamarse a los colonizadores provenientes principalmente de Boyacá, produjo no sólo grandes transformaciones ecosistémicas sino conflictos sociales y políticos entre los llaneros tradicionales y los colonos. La colonización araucana fue impulsada como parte de la política de fronteras con Venezuela, para reforzar la presencia colombiana en la zona. La comunicación con el interior del país es precaria aún hoy en día, a pesar de los cambios introducidos desde 1983 por el descubrimiento de petróleo en las sabanas y bosques inundables de la parte media de Arauca, lejos de los frentes de colonización, ya consolidados para entonces. Este descubrimiento y el posterior desarrollo de la actividad petrolera dieron lugar a un breve auge económico que, no obstante, no se tradujo en mejoras sustanciales para la población, aunque sí la incrementó visiblemente. La explotación petrolera, y la actividad guerrillera que se incrementó con ella, se han traducido en fuertes impactos ambientales bien sea por las explotaciones mismas, por el trazado de vías en la planicie inundable o por los frecuentes atentados contra la infraestructura petrolera; no obstante, los mayores impactos pueden provenir de la desestructuración social, económica y política de la región y de la imprevisora inversión de las regalías (Márquez, 1996b). Ahora el petróleo es cada vez más escaso y buena parte de la población se está desplazando hacia la nueva bonanza petrolera del Casanare.

A principios de 1990 se hizo lo que en su momento fue el mayor descubrimiento de petróleo en el mundo, en el piedemonte de Casanare: los pozos de Cusiana. Ello dio lugar a un vigoroso proceso de exploración y explotación que han hecho del eje Yopal - Tauramena el corazón de la industria petrolera del país y también una zona muy conflictiva. Gran parte de esta zona había sido transformada desde la colonia, como se indicó, pero la actividad petrolera ha implicado nuevos impactos sobre los relictos de bosques en la base de las montañas y por las vertientes cordilleranas. La exploración continúa y amenaza con afectar la totalidad del piedemonte entre Casanare y Arauca, ya muy afectada por colonización maderera y ganadera, según se describe en referencia al Sarare. Particularmente conflictiva resulta la ocupación de territorios indígenas U'wa, que ha sido objeto de mucha divulgación en la prensa.

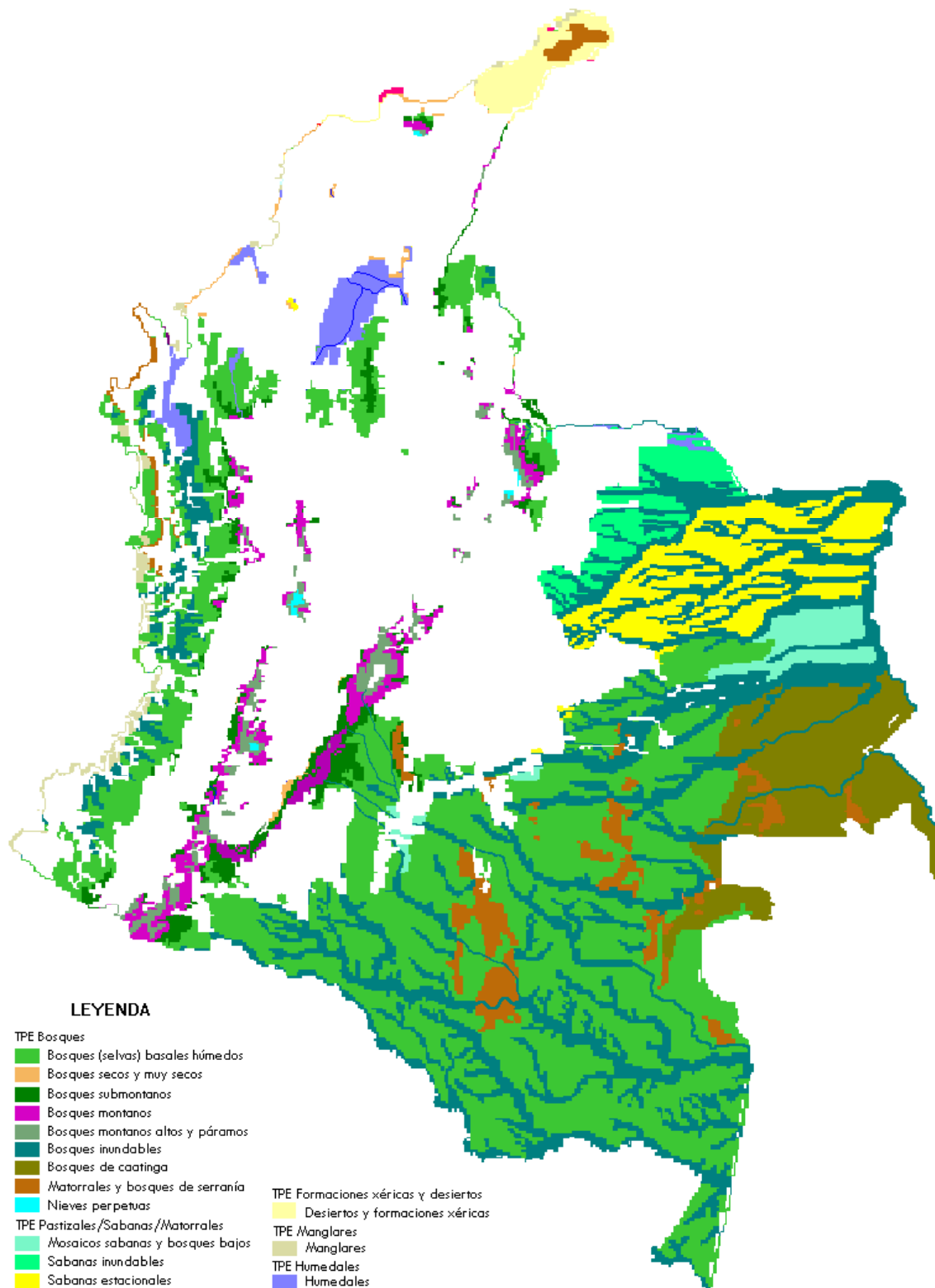
La transformación al sur del Casanare ha seguido un proceso diferente. Las sabanas del Meta, aprovechadas por grupos indígenas nómadas tampoco sufrieron transformaciones importantes en períodos prehispánicos. Luego de la Conquista fueron exploradas en busca de El Dorado, para ser luego asiento de algunas haciendas jesuíticas como la de Apiay, descuidadas después de 1767 (Pérez, 1998); desde entonces había una ruta que comunicaba las sabanas con Santafé de Bogotá. En la primera guerra mundial el Meta, hasta entonces poco poblado, empieza a figurar como productor y exportador de arroz, aunque sólo un camino de herradura lo unía con Bogotá. No obstante, la creciente colonización de la zona determinó la construcción de una carretera Bogotá - Villavicencio, que luego se extendió hasta Puerto López, en 1932 - 1936; el principal producto de la región siguió siendo el arroz (Crist, 1987). Pero la fase más fuerte de colonización es posterior a 1950, por la violencia política y después de vigorosas campañas estatales de saneamiento ambiental, para erradicar el paludismo que hacía muy inhóspita la región. La colonización se

extendió desde Villavicencio hacia Puerto López y el Ariari, lo que determinó la tala de los bosques del piedemonte hasta su límite con las sabanas y también hacia la Cordillera por la vía que une con Bogotá. Al sur del Casanare la transformación fue impulsada por el cultivo de palma africana en los alrededores de Vista Hermosa, desde 1970. Hoy en día la transformación del piedemonte es casi total; ya no quedan selvas importantes más que en relictos muy presionados en las vertientes de la Cordillera y en un sector al sur del Meta, en el cañón del río Duda, hacia Amazonia. Villavicencio es una de las veinte mayores ciudades del país. El avance afecta hoy en día también a las sabanas, que están siendo transformadas por la introducción de pastos exóticos, en especial *Brachiaria*, y donde se planean vastos cultivos de pino. No obstante, gran parte de las sabanas y bosques de galería llano adentro, sobretudo en la altillanura del Vichada, se conservan en buen estado.

3.10.6 Colombia 2003

Los últimos 50 años de interacción de la sociedad colombiana con su entorno natural han marcado la transición desde una situación en la cual Colombia era un país apenas moderadamente transformado, y aún con gran cantidad de recursos sin utilizar, a un país que, aunque aún tiene algunas regiones muy bien conservadas, podría estar acercándose a una situación de crisis ambiental en muchas otras. Estas zonas coinciden en general con las de mayor poblamiento, donde fenómenos como desabastecimiento de agua, inundaciones, erosión de suelos y perturbaciones climáticas, entre otros fenómenos que se relacionan con la alteración de la cobertura de vegetación natural, se hacen cada vez más evidentes. Estos fenómenos estarían siendo una causa creciente de pérdida de cosechas y de rentabilidad general en el agro, contribuyendo a agravar la pobreza rural y la carestía en las ciudades y, por esa vía, al agravamiento de los problemas sociales y económicos que afectan a Colombia. El Mapa 4. Colombia: Transformación de Ecosistemas según el Estado Actual de la Cobertura de Vegetación, presentado anteriormente, ilustra la dramática agudización de la transformación en estos años, en especial si se lo compara con los mapas que ilustran la situación anterior.

No obstante, en los últimos años se identifica, también, una tendencia muy importante hacia la incorporación de lo ambiental en el manejo del Estado y la planificación del desarrollo y se ha aceptado el desarrollo sostenible como una meta para el país. Hacia ello apuntan muchas de las acciones de las últimas décadas, en las cuales la conciencia sobre la necesidad de incorporar la cuestión ambiental en el desarrollo del país ha cobrado importancia. Ello incluye la creación de las Corporaciones Autónomas Regionales desde finales de los 50's, del Instituto para la Defensa de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente (INDERENA) en 1968; la promulgación del Código de Recursos Naturales en 1974; la Constitución de 1991, que involucra numerosos aspectos ambientales y consagra el derecho a un medio ambiente sano; la creación del Ministerio del Medio Ambiente en 1993 y la integración de lo ambiental como uno de los soportes, al lado de lo social y económico, de los Planes Nacionales de Desarrollo, a partir de 1994. Cabe esperar que esta reorientación, que obedece a un cambio global en la mentalidad respecto al medio ambiente a raíz de los desequilibrios ambientales planetarios, tenga un efecto real e induzca cambios sustanciales en la orientación del desarrollo nacional.



Mapa 5 Colombia: Transformación de Ecosistemas según el Estado Actual de la Cobertura de Vegetación. En blanco el área transformada. Escala aproximada 1:9000000.

PARTE III

TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SOCIEDAD EN COLOMBIA:

Aproximación empírica¹

¹ Una versión modificada de esta parte fue publicada en la revista “Gestión y Ambiente” que publican los IDEA (Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia) a través de su sede de Medellín. Ver Márquez, 2004 a.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	86
1. INTRODUCCIÓN.....	86
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	93
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	94
3.1 Sobre la Hipótesis General.....	94
3.2 IVR y su correlación con otras variables.....	95
3.2.1 IVR y año de fundación.....	95
3.2.2 IVR y altura sobre el nivel del mar.....	95
3.2.3 IVR y oferta media de agua.....	95
3.2.4 IVR y Tamaño de la Población.....	96
3.2.5 IVR y Tasa de Crecimiento de la población.....	96
3.2.6 IVR y Densidad de Población.....	96
3.2.7 IVR e ICV (Índice de Condiciones de Vida).....	96
3.2.8 IVR y NBI (Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas).....	96
3.2.9 IVR y Hacinamiento.....	97
3.2.10 IVR y minifundio.....	97
3.2.11 IVR y Gasto total.....	97
3.2.12 IVR y Tasa de Homicidios (Muertes violentas MV).....	97
3.2.13 IVR y presencia de grupos armados.....	97
3.2.14 IVR y Cultivos ilícitos.....	97
3.3 Otras aproximaciones a la transformación y su relación con las condiciones de vida.....	98
3.4 Hipótesis sobre relaciones ecosistemas y sociedad.....	99
3.4.1 Hipótesis general.....	99
3.4.2 Ecosistemas y condiciones de vida.....	99
3.4.3 Ecosistemas y población.....	101
3.4.4 Ecosistemas y violencia.....	102
3.5 Análisis y conclusiones.....	104

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 Municipios de Colombia clasificados y representados según su cobertura de vegetación natural remanente (IVR ecosistemas)	88
Mapa 2 Municipios de Colombia clasificados y representados según su tasa de crecimiento poblacional en el período 1985-1993.....	89
Mapa 3 Municipios de Colombia clasificados y representados según su Índice de Condiciones de Vida en 1993.	90
Mapa 4 Municipios de Colombia clasificados y representados según su tasa de muertes violentas en el período 1992-1995.	91

EFFECTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS SOBRE LA SOCIEDAD EN COLOMBIA: APROXIMACIÓN EMPÍRICA

RESUMEN

Se exploran relaciones entre variables biofísicas, en especial cobertura de vegetación, y variables socioeconómicas, demográficas y de violencia, mediante estadística no paramétrica entre sus indicadores. Se encuentran correlaciones y correspondencias significativas que evidencian e ilustran las interacciones entre ecosistemas y sociedad. Con base en ellas, se someten a prueba hipótesis basadas en ideas sobre las relaciones sociedad ecosistemas, como la de que la pobreza los deteriora o que ecosistemas y sociedad son víctimas comunes de explotación por un sistema socioeconómico injusto. El estado de la vegetación natural, medido por el IVR (Índice de Vegetación Remanente), revela un gran valor indicativo y se correlaciona de manera significativa y consistente con todos los indicadores analizados, entre ellos altura sobre el nivel del mar, Índice de Oferta de Agua, Densidad y Tasa de Crecimiento de la población, Condiciones de Vida e Índice de Homicidios. La tasa de crecimiento se revela como un indicador de condiciones de vida no detectadas por medidas más específicas como índice de condiciones de vida ICV o índice de necesidades básicas insatisfechas NBI. Se encuentra que las condiciones de vida parecen más favorables en condiciones intermedias de transformación de los ecosistemas, y que esta se debe menos a la pobreza que a condiciones económicas más favorables. La violencia también se relaciona más con condiciones favorables (“riqueza”) que con pobreza, aunque al mismo tiempo se evidencia que lugares poco transformados son violentos; en uno y otro caso se relacionaría la violencia con la abundancia de recursos o de oportunidades y con la lucha por apropiarlos. Por último, se propone que a medida que se transforman los ecosistemas los recursos escasean y la población se empobrece; con ello aumenta la presión sobre recursos escasos, el deterioro ambiental y las migraciones, estimuladas en muchos casos por la violencia. En conjunto, se muestra la importancia de incorporar, de manera más profunda, las variables ambientales en el estudio y seguimiento de las condiciones generales del país.

1. INTRODUCCIÓN

Se exploran relaciones entre variables ecológicas, en especial cobertura de vegetación natural de los ecosistemas, con indicadores de las condiciones demográficas, económicas, sociales y de violencia en los municipios de Colombia, para el año de 1993, correspondiente al último censo nacional de población.

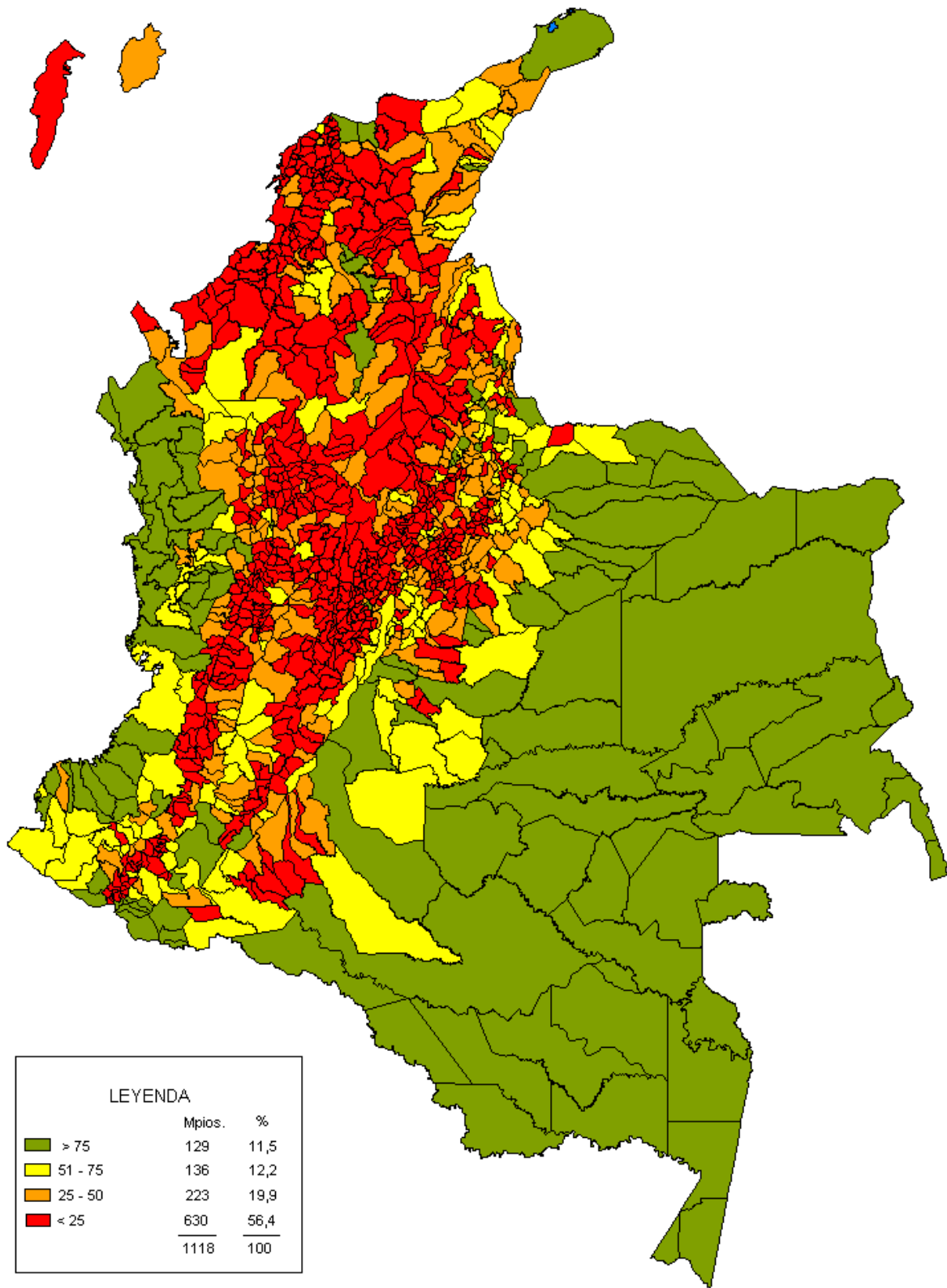
Por condiciones de vida se entiende, para los efectos de este trabajo, el conjunto de circunstancias que caracterizan y en las cuales se desenvuelve la vida de las gentes, como ubicación geográfica, clima, actividades y circunstancias económicas, sociales o culturales: pobreza, educación, alimentación, vivienda, etc. Aquí se analizan, en particular, algunas características demográficas, económicas y de violencia, a través de indicadores como el Índice de Condiciones de Vida (ICV)

tomado del Sistema de Indicadores Sociodemográficos del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2001), que se construye a partir de doce variables seleccionadas que incluyen educación, capital humano y su potencial frente al mercado de trabajo, calidad de la vivienda, acceso y calidad de los servicios y tamaño y composición del hogar, y podrían incluir el potencial que da el entorno, el medio ambiente, el riesgo (seguridad ciudadana) y el acceso a bienes públicos. Como se explica más adelante, el análisis no se circunscribe a este indicador, sino que explora otros aspectos de la vida de los colombianos.

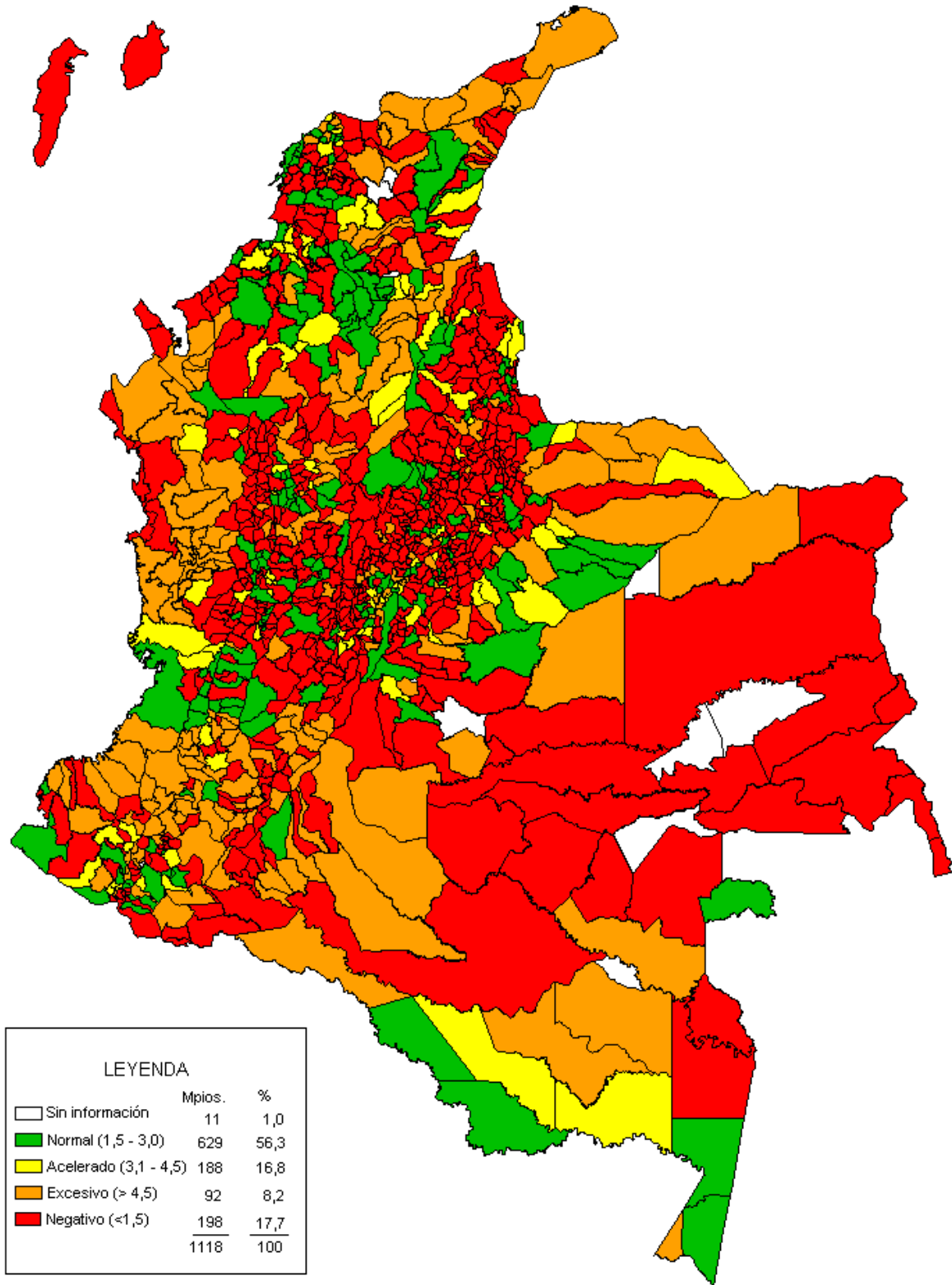
Esta parte intenta establecer relaciones, al menos empíricas, entre indicadores ambientales, poblacionales, sociales y económicos con el fin de explorar conexiones entre factores como transformación ambiental, distribución de la población, migraciones internas, pobreza y violencia. Para ello se ha elaborado una extensa base de datos que se incluyen en el Anexo. Es importante tener presente que la mayoría de los datos se remiten a 1993, aún en los casos cuando se dispone de información más reciente, por ser este el año del último censo de la población en Colombia, de donde se obtiene gran parte de la información utilizable para los fines de este trabajo. En la metodología se reseñan los principales indicadores utilizados. El principal indicador ambiental que se utiliza es la cobertura de vegetación remanente. Los indicadores poblacionales más importantes son la tasa de crecimiento, la densidad poblacional y el índice de presión demográfica IPD, obtenidos de los datos de los censos mencionados (DANE, 1995).

Es muy significativo que cerca de la mitad de los municipios del país hayan expulsado población en el período ínter censal, tema que es objeto destacado de análisis en el trabajo, pues se plantea que, además de los factores de pobreza y violencia que puedan haber incidido en dicho fenómeno, habría procesos de deterioro ambiental que los agravarían. Dentro de los indicadores económicos se incorporó el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, con sus diferentes componentes (vivienda, hacinamiento, servicios públicos, ingresos, etc.), así como el Índice de Condiciones de Vida ICV, que añade al anterior, factores como capital humano y acceso a fuentes de trabajo. El NBI reveló inconsistencias notables al ser correlacionado con variables ambientales, lo cual parece deberse a que hace énfasis en variables significativas en contextos urbanos, en especial vivienda. El ICV tiene el mismo sesgo pero parece más adecuado para efectos de este estudio. Debe destacarse que ninguno de los indicadores económicos o de sus componentes aislados refleja relaciones claras con los indicadores ambientales; por ello, se cree necesario seguir explorando indicadores que reflejen más adecuadamente las conexiones entre economía y medio ambiente en Colombia.

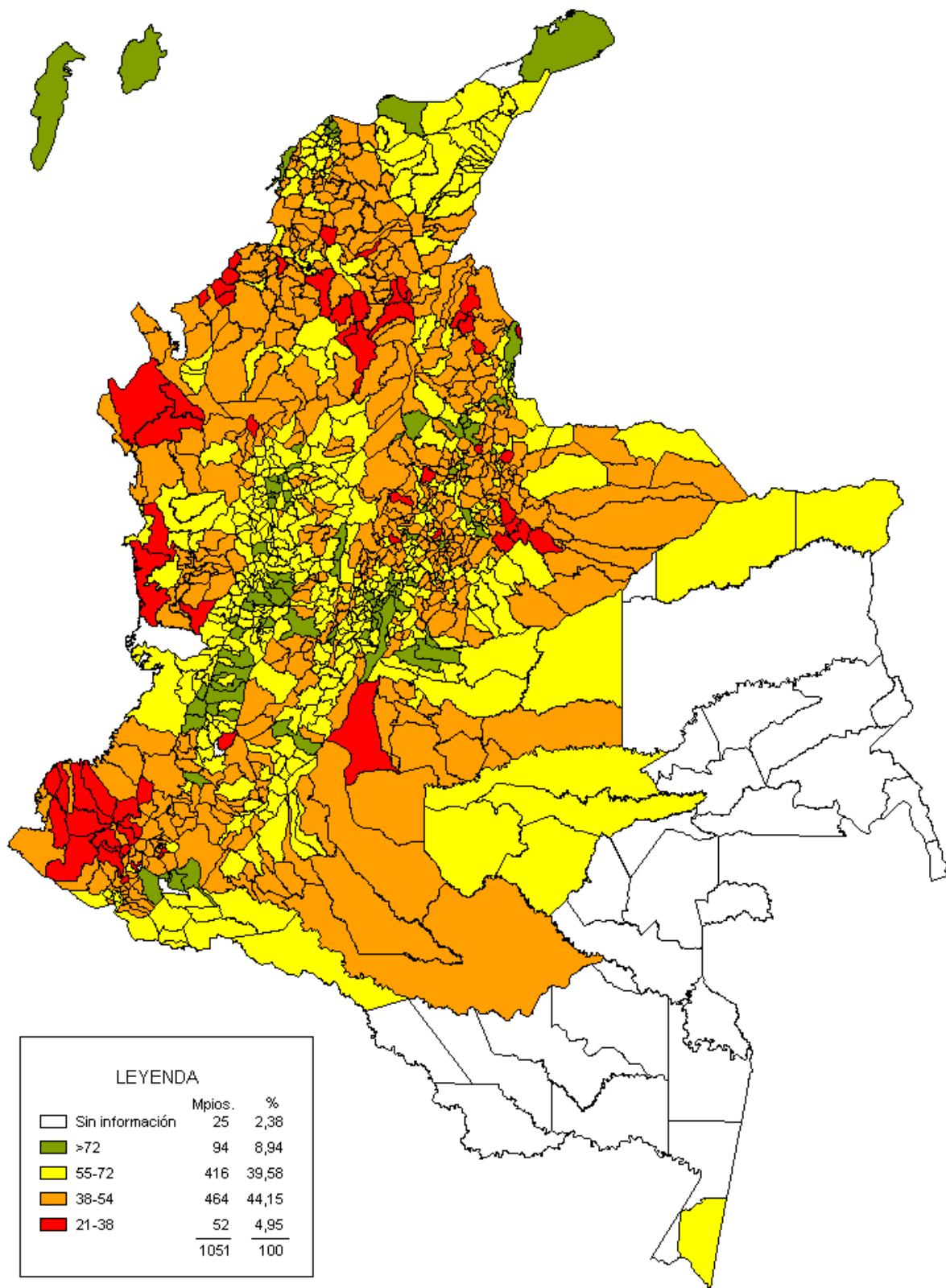
Para el estudio de la violencia se acudió a tres fuentes. La primera es la tasa de homicidios por 100.000 habitantes (Policía Nacional, 1994), que es una medida directa de la situación de violencia en el ámbito municipal, aunque no discrimine sus causas. La segunda es el número de atentados y de masacres (DIJIN, 1994), que añade a la anterior una medida del impacto de grupos subversivos y paramilitares. Por último se acudió a la clasificación de municipios según violencia, aportada por Ortiz (*en*: Cubides *et al.*, 1998); esta se basa en un índice compuesto donde se combinan los factores mencionados con otros como los abusos de autoridad y violaciones de derechos humanos. En general, resulta interesante destacar que la violencia se concentra en relativamente muy pocos municipios del país y que parece relacionarse en especial con la riqueza más que con la pobreza, en la medida que muchos de los municipios más violentos se encuentran en zonas coqueras, petroleras o mineras.



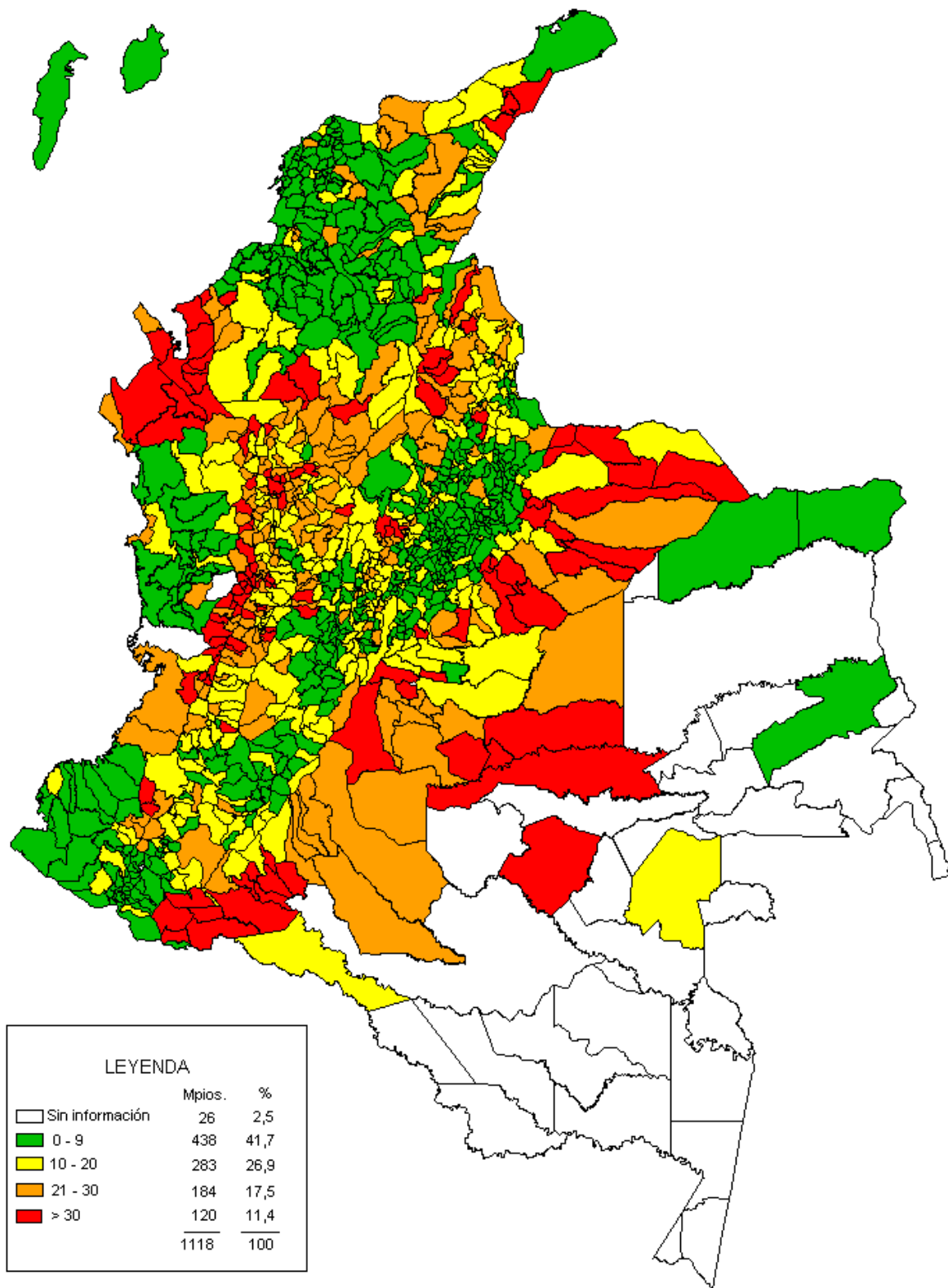
Mapa 1 Municipios de Colombia clasificados y representados según su cobertura de vegetación natural remanente (IVR ecosistemas)



Mapa 2 Municipios de Colombia clasificados y representados según su tasa de crecimiento poblacional en el período 1985-1993.



Mapa 3 Municipios de Colombia clasificados y representados según su Índice de Condiciones de Vida en 1993.



Mapa 4 Municipios de Colombia clasificados y representados según su tasa de muertes violentas en el período 1992-1995.

El problema que se aborda puede ilustrarse con cuatro mapas que representan la distribución espacial de atributos ecológicos y sociales del país. El primero de estos mapas (Mapa 1. Municipios clasificados según su cobertura de vegetación remanente) muestra el grado de transformación de las coberturas vegetales de los municipios en Colombia; se evidencia que más del 56% de los municipios están muy transformados, esto es conservan menos del 25% de su cobertura de vegetación original. Estos municipios se concentran en las regiones Caribe y Andina. El segundo (Mapa 2. Municipios clasificados según su tasa de crecimiento) muestra los municipios según su Tasa de Crecimiento poblacional y en él se evidencia que 54% de los municipios de Colombia expulsan población, en contraste con un 25% que presenta tasas muy elevadas de crecimiento. El Mapa 3 (Municipios clasificados según el Índice de Condiciones de Vida ICV) ilustra como se distribuyen los municipios según este indicador, que combina circunstancias económicas y sociales. Por último se presenta el mapa que representa la violencia en el país, a través de un indicador simple (Mapa 4. Municipios clasificados según la tasa de homicidios) y muestra cómo la violencia se concentra en algunos municipios. A simple vista es posible establecer que hay coincidencias y diferencias notables entre los mapas; el propósito del trabajo es explorar hasta qué punto son significativas y pueden ayudar a entender las relaciones entre sí, pero en especial con variables de tipo ecológico.

Para ello se propone someter a prueba empírica algunas de las ideas e hipótesis existentes sobre las relaciones entre naturaleza y sociedad. Estas se refieren a las relaciones entre medio ambiente y condiciones económicas, en especial pobreza; por ejemplo, la idea, muy difundida, que la pobreza deteriora el ambiente. También algunas de las posibles relaciones medio ambiente y violencia; por ejemplo, la competencia por recursos escasos como causa de esta.

Estudios de esta naturaleza no tienen muchos antecedentes en Colombia ni tampoco a nivel mundial; uno de ellos, que influyó en el enfoque dado al presente estudio, es el trabajo de Monasterio (1980), que plantea una coincidencia entre tipos de ecosistemas y tipos de uso de la tierra y una mutua interacción de las sociedades y culturas con los pisos térmicos y ecosistemas; este planteamiento, apenas obvio para quienes recorren los paisajes andinos, debería ser objeto de un tratamiento más sistemático, y se refuerza con los análisis aquí contenidos. Hay también dos antecedentes colombianos de gran importancia y estrecha relación con este trabajo. El primero de ellos, que se desconocía hasta bastante adelantado el presente esfuerzo, es el de Etter (2000) sobre patrones de transformación del paisaje en los Andes colombianos. En un enfoque muy similar, pero con mayor énfasis en bases cartográficas, se relacionan e integran, espacialmente, datos sobre distribución y transformación de ecosistemas, con datos demográficos, de uso de la tierra e historia de los asentamientos. Las conclusiones coinciden en alto grado con las que se presentan a continuación, sobre bases estadísticas, aunque también se presentan algunas divergencias. La principal coincidencia se refiere a la importancia de los procesos de colonización, asentamiento y población, acompañadas de la ganadería, como causa de las transformaciones, así como su fuerte incidencia en las regiones andinas del país. Relaciones como la existente entre tiempo de ocupación de un territorio, que se proponen desde el análisis cartográfico, se corroboran aquí con base estadística. Se difiere en cuanto al papel de la tierra y la demografía, por razones ya señaladas, pues no se comparte la idea de que haya habido escasez real (aunque sí estructural) de tierras ni recursos.

El otro antecedente de importancia se encuentra en los trabajos del grupo dirigido por el profesor Fabio Sánchez (Sánchez y Núñez, 2000; Pachón, 2000) y que tratan de establecer, sobre bases estadísticas, relaciones entre geografía y sociedad. De estos trabajos cabe destacar la amplia evidencia que aportan sobre la influencia de las condiciones geográficas en los procesos sociales;

así, por ejemplo, la distancia a las urbes y centros de consumo o la pendiente de las tierras de cultivo. El énfasis de estos trabajos es sobre variables socioeconómicas como el Índice de Condiciones de Vida - ICV; tanto ellos como el presente corroboran la importancia de las variables naturales como factores que inciden en el comportamiento de la sociedad y su economía, tema en el cual se profundizará más adelante.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para someter a prueba las hipótesis propuestas y derivadas, en el contexto colombiano, se reunieron o generaron alrededor de 60 indicadores ecológicos y socio económicos, sobre los cuales fue posible obtener información para la mayoría de los 1.051 municipios del país existentes en 1993. Se utilizan datos de dicho año pues, por corresponder con los del último censo nacional, es el único que tiene datos razonablemente confiables y completos; esta circunstancia debe tenerse presente al analizar los resultados y sus implicaciones en la situación actual. Luego de análisis preliminares sobre la calidad de los diferentes indicadores obtenidos, se seleccionó un grupo menor con los que se encontraron relaciones más relevantes. Aquí se presentan los resultados de los análisis con este grupo, conformado por los siguientes indicadores (se indica la fuente):

- Año de Fundación -fundac-, como indicador de la presión humana resultante del tiempo de ocupación humana en un área dada (IGAC, 1996)
- Altura sobre el nivel del mar -altitud-, para analizar la distribución de la población en el territorio nacional (IGAC, 1996)
- Índice de Vegetación Remanente por Ecosistemas -IVR (rel ecos)-, como medida del grado de intervención humana sobre los ecosistemas (este trabajo, a partir de IAvH, 1998)
- Índice de oferta media de agua -of media-, como indicador de la disponibilidad de este recurso básico y de la capacidad de los ecosistemas para ofrecerlo (IDEAM, 1998)
- Minifundio -minif- como indicador tanto de la tenencia de la tierra como de la presión sobre la misma y los ecosistemas en un municipio dado (Censo de minifundio, 1995).
- Población 1993 –pobt93- es la población del municipio en dicho año (DANE, 1995).
- Tasa de crecimiento intercensal entre 1985 y 1993 -tasa crec85-93-, como medida de migraciones y desplazamientos y de las condiciones de vida; se asume que la población es atraída hacia lugares con mejores condiciones y viceversa (a partir de DANE, 1995).
- Densidad poblacional de 1993 -dens93-, como medida de la presión de población en un municipio dado (a partir de DANE, 1995).
- Índice de Condiciones de Vida -ICV-; indicador de condiciones de vida basado en ingresos, vivienda, educación y otras variables (DNP, 2001).
- Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas -NBI-, similar al anterior, del cual se analizan el NBI de hogares total -NBI_hogt- y el NBI hogares rural –NBIhogr- para comparaciones entre campo y ciudad (DNP, 2001).
- Tasa de muertes por violencia por cada 10.000 habitantes para el período 1992-1995 -muertes-, como medida de violencia (Policía Nacional, 1995).

- Presencia de grupos armados, similar al anterior en relación con guerrilla y paramilitarismo (Policía Nacional, 1995).
- Cultivos ilícitos, para analizar su incidencia en los movimientos de población y en general su impacto social y ambiental (Policía Nacional, 1995).

Estos datos y la cartografía correspondiente en ArcView conforman un Sistema de Información Ambiental Municipal SIAM UN (ver Anexo en CD), en construcción en el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia con base en este trabajo.

Se adelantaron tres tipos de análisis estadístico: análisis de correlación no paramétrica, análisis de correspondencias múltiples y análisis de clasificación. Aquí se presentan resultados basados en correlaciones simples. Los otros análisis serán objeto de publicación independiente, aunque aquí se hará alguna referencia a ellos.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 SOBRE LA HIPÓTESIS GENERAL

Para el análisis se plantea una hipótesis nula alrededor de un par de variables, así: “La distribución de la población es independiente de la altura sobre el nivel del mar y, en consecuencia, de los pisos térmicos”.

La correlación positiva entre población y altura muestra que la población se concentra en los pisos térmicos medio templado y alto frío, a pesar de que la mayor parte de la superficie del país se encuentra en el piso bajo cálido. Con ello en principio, se rechaza la hipótesis y se acepta que el medio ambiente influye en la sociedad.

Tabla 1 Correlaciones numéricas entre Indicadores seleccionados

	Fund	Alt	IVR	OMA	Minif	Pob85	Pob93	Dens	Trec	ICV	NBIr	NBIr	Hac	GT	MV	Grup	Cilic
Fund	1.000	-.016	.085	.036	-.044	-.144	-.135	-.174	-.012	-.078	.082	.050	.038	-.070	.213	.123	.120
Alt		1.000	-.055	-.292	.298	-.145	-.178	.184	-.142	.051	-.304	-.318	-.148	.045	-.096		
IVR			1.000	.234	.165		.077	.416	.062	-.129	.217	.203	.160	-.078	.047	-.033	-.126
OMA				1.000	-.235	.156	.183	-.295	.119	-.020	.191	.211	.077	-.029	.133	-.207	-.115
Minif					1.000	-.124	-.147	.202	-.135	-.103	-.053	-.090	-.065	-.017	-.132	-.090	-.070
Pob85						1.000	.833	.274	.097	.252	-.116	-.019	-.026	.019	.071		
Pob93							1.000	.265	.265	.237	-.079	.014	.005	-.041	.073		
Dens								1.000	.093	.325	-.386	-.355	-.180	.029	-.127	-.153	-.157
Trec									1.000	.085	.043	.059	.067	-.177	.006	-.022	-.193
ICV										1.000	-.600	-.467	-.420	.257	.075	.065	.181
NBIr											1.000	.788	.470	-.256	-.034	.087	.223
NBIr												1.000	.431	-.225	-.008	.188	.204
Hac													1.000	-.224	-.050	.037	.156
GT														1.000	.082	.110	.154
MV															1.000	.238	.097
Grup																1.000	.117
Cilic																	1.000

Nota: En rojo se señalan las correlaciones altamente significativas ($\alpha < 0.01$) y en azul las correlaciones significativas ($\alpha < 0.05$). Las correlaciones que se presentan para los indicadores de presencia grupos armados (Grup) y cultivos ilícitos (Cilic) se basan en el análisis de datos de presencia ausencia que se correlacionan con datos clasificados de las otras variables).

En la Tabla 1. Correlaciones entre Indicadores, se encuentran otras numerosas correlaciones significativas entre indicadores ecológicos e indicadores humanos, que refuerzan el rechazo a la hipótesis nula general. Aunque esto parezca apenas lógico, es conveniente su corroboración estadística y su análisis, pues hay sectores académicos importantes que tienden a restar importancia y aún a negar esta relación, que presumen determinista, aunque en la práctica solo revela que la población responde de manera racional a su entorno, sin que ello signifique que sea determinado por él.

Las relaciones son complejas, no lineales, pero presentan patrones identificables entre conjuntos de variables que se comportan de manera consistente entre sí; algunas de ellas se analizan a continuación y constituyen un análisis en extenso y un rechazo general de esta hipótesis.

3.2 IVR Y SU CORRELACIÓN CON OTRAS VARIABLES

El principal indicador ecológico utilizado es el Índice de Vegetación Remanente IVR, el cual guarda correlaciones significativas con todos los indicadores analizados, excepto con la presencia de grupos armados, características que sólo comparte, incluso en este aspecto, con la densidad poblacional. Ello sugiere que el IVR puede ser un indicador que sintetiza mucha información de utilidad, como se verá más adelante. Se presenta una breve interpretación de las correlaciones del IVR con los indicadores seleccionados, uno por uno.

3.2.1 IVR y año de fundación

La correlación es positiva significativa; según ello, municipios de fundación más reciente conservan una proporción mayor de su vegetación natural, y la transformación es directamente proporcional al tiempo de ocupación por poblaciones humanas. Tal correlación coincide con lo esperable, esto es que el mayor tiempo de ocupación, y en consecuencia de presión poblacional a lo largo de los años, se refleje en el estado de los ecosistemas. El resultado coincide con los análisis de Etter (2000). El indicador es consistente en este sentido.

3.2.2 IVR y altura sobre el nivel del mar

La correlación es negativa y significativa, esto es a mayor altura menos vegetación conservada y viceversa, lo que indica que en los pisos bajos (selvas basales) es menor la transformación y que esta se incrementa hacia las partes medias y altas. Ello, a su vez, coincide con el mayor poblamiento de las partes altas, a pesar de que ocupan una proporción menor del territorio. Se corrobora lo sugerido por Etter (2000) a partir de análisis cartográficos. El comportamiento es consistente y es una evidencia simple de que la distribución de la población no es al azar, como se esperaría de no haber influencia de factores biofísicos, aunque no pueden descartarse otros factores.

3.2.3 IVR y oferta media de agua

De nuevo la correlación es significativa, positiva, lo cual indica que la disponibilidad de agua se incrementa al aumentar la cobertura natural. Esto es susceptible de varias interpretaciones, bien sea la tendencia al menor poblamiento y mejor conservación de las áreas más húmedas o la menor oferta de las áreas secas más pobladas, pero en cualquier caso es consistente e ilustra una vez más el valor indicativo de la cobertura de vegetación.

3.2.4 IVR y Tamaño de la Población

La correlación es significativa negativa tanto para el censo de 1985 como para el de 1993. Se corrobora que, en general, a mayor población mayor transformación. El resultado confirma lo que se puede esperar, si se considera que la población humana tiende a transformar su entorno de manera más o menos proporcional a su abundancia.

3.2.5 IVR y Tasa de Crecimiento de la población

La correlación es significativa y positiva, lo cual indica que los municipios más conservados crecen más, y viceversa. Esto sugiere que al menos algunas de las áreas menos transformadas atraen más población, pues coinciden con mejores condiciones de vida, aunque estas condiciones no sean las mismas que miden indicadores como el ICV, según se analiza más adelante. Se plantea que la Tasa de Crecimiento es un indicador de condiciones de vida que señalaría lo que la población percibe como favorable o desfavorable, lo cual al parecer no siempre coincide con los indicadores específicos como ICV o NBI; esto es que, si bien hay una correlación positiva entre tasa de crecimiento e ICV, es así mismo cierto que muchos lugares con ICV bajos atraen población, como es el caso de muchas áreas poco transformadas. Ello indicaría que hay allí condiciones favorables no medidas por el ICV ni el NBI. Ver 4.4.3. Hipótesis 7

3.2.6 IVR y Densidad de Población

La correlación es negativa significativa, esto es los municipios con mayor densidad de población están más transformados. Ello se corresponde muy bien con la idea de que la población transforma y que una mayor densidad de población, al ejercer una presión mayor sobre un área dada, tiende a transformarla de manera más radical. De nuevo el indicador se muestra muy consistente y se corroboran los análisis de Etter (2000), aunque este afirma que la relación no es directa, quizá como resultado de la base cartográfica que utiliza. Lo que no se corrobora es su idea de que la relación transformación con densidad está más asociada con grandes propiedades y pastoreo pues, como se evidencia más adelante parece estar, por el contrario, asociada a minifundio agrícola.

3.2.7 IVR e ICV (Índice de Condiciones de Vida)

La correlación es negativa significativa, lo que indica que las condiciones de vida son mejores en municipios más transformados. Este resultado debe atribuirse a una característica del ICV, que tiende a privilegiar las condiciones urbanas (empleo, educación, características de la vivienda, servicios) pero no atiende a otras condiciones que pueden ser percibidas como satisfactorias por la población (en especial, acceso amplio a recursos naturales aprovechables). Estas quizá expliquen por qué hay tendencias al crecimiento de la población en áreas conservadas, a pesar de los ICV desfavorables.

3.2.8 IVR y NBI (Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas)

La correlación es positiva y significativa, tanto con el NBI total como con el NBI rural. El resultado es consistente con el anterior, si se tiene en cuenta que el NBI es similar aunque inverso con el ICV (a menores condiciones de vida más necesidades básicas insatisfechas), y por las mismas razones, incluido el NBI rural, que de todas maneras no incluye variables del entorno físico.

3.2.9 IVR y Hacinamiento

El hacinamiento es un componente del NBI que estima el número de personas por habitación y vivienda. La correlación es positiva significativa, lo que quiere decir que a mayor IVR mayor hacinamiento. El resultado no parece muy consistente, pero debe atribuirse a la forma de obtener el indicador, pues de otra manera sería de esperar que municipios con espacios naturales más amplios tengan más posibilidades de albergar a su población.

3.2.10 IVR y minifundio

Explora el comportamiento del IVR en áreas muy presionadas por la población y el uso agropecuario. La correlación es negativa significativa, señalando que las áreas de minifundio, esto es de uso intensivo de la tierra en pequeñas unidades productivas, como es de esperarse, tienen elevados niveles de transformación y, como puede verse en la Tabla 1, también de pobreza que en este caso particular puede relacionarse muy estrechamente con los niveles de transformación y agotamiento de los recursos. Puesto que estas zonas lo son también de expulsión de población, podría configurarse una situación de desplazamiento por causas ambientales.

3.2.11 IVR y Gasto total

A mayor IVR menor inversión del Estado. Puede interpretarse como una medida de que el Estado no hace presencia significativa en los municipios más conservados y recientes, que son también, por lo común, los más alejados, o bien de que estos, sobre la base de sus recursos naturales, están en condiciones de atender las necesidades de su población con menores costos relativos. Así, por ejemplo, puede resultar más fácil y económico abastecer de agua a la población en las vastas áreas selváticas bien conservadas de Colombia que en los devastados espacios andinos.

3.2.12 IVR y Tasa de Homicidios (Muertes violentas MV)

Aunque no parece factible una conexión directa entre transformación y violencia, la correlación entre estos dos indicadores es positiva significativa, esto es que de alguna manera coinciden. Señala que a mayor IVR mayor violencia, esto es que en las áreas mejor conservadas y con tasas de crecimiento de población altas, que pueden coincidir con zonas de colonización relativamente reciente, tendería a aumentar esta expresión de la violencia en Colombia. En general, puede aceptarse que este significado es consistente. Aún más, como se plantea luego, podría ser una corroboración empírica de que los sitios con mayor abundancia de recursos naturales y poca población, en proporción, serían más violentos, ya que en dichas condiciones se agudiza la lucha social de sectores preponderantes en lo económico, por apropiarse de mano de obra ajena y escasa que se requiere para aprovechar recursos abundantes (Márquez, 2001 b).

3.2.13 IVR y presencia de grupos armados

Resulta interesante que la correlación entre IVR y presencia de grupos armados no resulte significativa, pues se ha sugerido que las áreas selváticas favorecen la insurgencia. Ver 4.4.4. Hipótesis 16.

3.2.14 IVR y Cultivos ilícitos

La correlación es significativa negativa, esto es que con cultivos ilícitos menos IVR o viceversa. Puede interpretarse como una prueba de que los cultivos ilícitos tienen un impacto ambiental

significativo (ver 4.4.4. Hipótesis 15, más adelante) o de que estos se llevan a cabo en áreas más intervenidas de lo que suele pensarse.

3.3 OTRAS APROXIMACIONES A LA TRANSFORMACIÓN Y SU RELACIÓN CON LAS CONDICIONES DE VIDA

Uno de los problemas centrales que se quiere analizar es la relación entre transformación y condiciones de vida. Como se indicó, como resultado de este estudio se considera que la Tasa de Crecimiento tiene valor como indicador de condiciones de vida, pues la población tiende a abandonar áreas desfavorables o percibidas como tales y a moverse hacia áreas favorables o percibidas como tales. Los indicadores específicos de condiciones de vida son el ICV y el NBI y por eso resulta interesante analizar el comportamiento del IVR con respecto a ellos. En tal análisis se encuentra que a mayor IVR menor ICV y mayor NBI, pero también que a mayor IVR mayor Tasa de Crecimiento TC y así mismo a mayor ICV mayor Tasa de Crecimiento TC. Expresado en forma de una ecuación, se obtiene un resultado en apariencia ilógico:

$$A > ICV > TC$$

$$A > IVR > TC$$

Luego:

$$A > IVR > ICV$$

La explicación de estas relaciones abre un campo de exploración que no se agota en este trabajo, pero sugiere que la TC indicaría condiciones no detectadas por el ICV ni por el IVR, y que este, a su vez, indica también condiciones no percibidas por el ICV. En principio, podría pensarse que la TC es un indicador más adecuado de las condiciones de vida que el ICV y el NBI. A su vez, el IVR, aunque no se considera como un indicador de condiciones de vida, podría serlo porque, de alguna manera planteada en el numeral anterior, refleja bastante bien las condiciones de vida de la población; sería necesario investigar más a fondo. De hecho, es, junto con la densidad, el indicador que guarda relaciones significativas con todos los demás indicadores utilizados.

En última instancia, este resultado significa que hay dos polos distintos de atracción de población: de una parte algunos centros poblados (ciudades mayores e intermedias) y de otra regiones donde se percibe que hay recursos libres (tierras, oro) asociadas a posibilidades de progreso personal. Esto se relaciona con la existencia de al menos cuatro grupos diferenciados de municipios, cada uno de los cuales correspondería a distintos conjuntos de factores, por ejemplo poblacionales, ambientales, sociales o económicos.

Esta aproximación puede complementarse con el de la oferta de agua, que es consistente con el de IVR y sugiere que uno de los mecanismos que podrían explicar el comportamiento de la población respecto al ambiente pueda ser la oferta de este recurso básico. Otra aproximación puede hacerse a través de los municipios que presentan las peores condiciones de vida ICV, donde la TC es negativa y el IVR muy bajo; estos son municipios que presentan altos índices de minifundio -Minif-. Se plantea que en estos municipios la pobreza y las tasas de crecimiento negativas se relacionan con el deterioro del medio ambiente, los ecosistemas, la oferta de agua y, en general, de los recursos naturales. Es importante señalar que en estos municipios los niveles de violencia son bajos, por lo cual sus bajas tasas de crecimiento no pueden atribuirse a violencia.

$$A > \textit{Minifundio} < IVR$$

$$A > \text{Minifundio} < \text{ICV}$$

Luego:

$$A < \text{IVR} < \text{ICV}$$

Como en el caso anterior, se evidencia la existencia de dos expulsores diferentes de la población: las malas condiciones económicas, medidas por el ICV, y la falta de oportunidades, medidas por el IVR.

3.4 HIPÓTESIS SOBRE RELACIONES ECOSISTEMAS Y SOCIEDAD

En esta parte se explora hasta qué punto las relaciones estadísticas entre indicadores sirven para corroborar o negar algunas ideas frecuentes relativas a las relaciones sociedad naturaleza.. Los resultados de los análisis de correlación entre los indicadores seleccionados se presentan en la Tabla 1. Correlaciones numéricas entre indicadores seleccionados.

3.4.1 Hipótesis general

- *Hipótesis 1. Las variables sociales son independientes de las variables biofísicas.*

Para el análisis se plantea una hipótesis nula alrededor de un par de variables, así: “La distribución de la población es independiente de la altura sobre el nivel del mar y, en consecuencia, de los pisos térmicos”. La correlación positiva entre población y altura muestra que la población se concentra en los pisos térmicos medio templado y alto frío, a pesar de que la mayor parte de la superficie del país se encuentra en el piso bajo cálido. Con ello en principio, se rechaza la hipótesis y se acepta que el medio ambiente influye en la sociedad.

En la Tabla 1 se encuentran otras numerosas correlaciones significativas entre indicadores ecológicos e indicadores humanos, que refuerzan el rechazo a la hipótesis nula general. Aunque esto parezca apenas lógico, es conveniente su corroboración estadística y su análisis, pues hay sectores académicos importantes que tienden a restar importancia y aún a negar esta relación, que presumen determinista, aunque en la práctica solo revela que la población responde de manera racional a su entorno, sin que ello signifique que sea determinada por él.

3.4.2 Ecosistemas y condiciones de vida

- *Hipótesis 2. La pobreza deteriora el medio ambiente (los ecosistemas):* Municipios pobres están muy transformados.

Explora la idea generalizada de que “la pobreza es la peor contaminación”, interpretada a su vez de dos formas: 1) que el principal problema ambiental por erradicar es la pobreza, o 2) que los pobres son la principal causa de contaminación y deterioro ambiental, dentro de la presunción de que por necesidad abusan de los recursos naturales. En muchos textos las dos interpretaciones se combinan (ver, por ejemplo, Sejenovich y Gallo, 1995 o Sánchez y Elizalde, 1995, entre otros autores, en: Hajek, 1995), con diferentes énfasis.

La relación entre IVR e ICV es negativa, lo cual indica que los municipios más pobres son también los menos transformados, con lo cual se rechazaría la hipótesis, pues su pobreza no ha sido causa de transformación significativa, al menos hasta el presente. No obstante, el análisis no es tan simple, pues también cierto que muchos de los municipios más pobres están muy transformados, lo cual

puede interpretarse como indicio de que la pobreza transforma, para corroborar la hipótesis, pero también como resultado de que la transformación empobrece. Como se verá, es posible que ambas circunstancias se den.

- Hipótesis 3. *El deterioro ambiental empobrece*: Municipios muy transformados son pobres.

Analiza la idea de que la pérdida de bienes y servicios naturales prestados por los ecosistemas, por deterioro de estos, deteriora las condiciones de vida de las personas y de la sociedad en su conjunto (Márquez, 1997; Costanza *et al.*, 1998; Rahman, 2002). La correlación entre transformación e ICV es negativa, esto es los municipios más transformados presentan mejores condiciones de vida. Una interpretación similar resulta de analizar el NBI, con el cual la correlación es positiva, es decir a menor transformación más necesidades básicas insatisfechas. Por ello no se corrobora esta hipótesis, aunque hay un grupo importante de municipios muy transformados que son pobres. Este resultado se atribuye en alto grado a la naturaleza del ICV y del NBI que favorecen condiciones urbanas y no tienen en cuenta, en las condiciones de vida, el estado del medio ambiente.

- Hipótesis 4. *Deterioro y pobreza tienen una causa común en la explotación de la naturaleza y de ciertos sectores de la sociedad por otros sectores sociales*: Municipios pobres están muy transformados y viceversa, simultáneamente.

Este análisis en alto grado invierte el anterior, al atribuir a los ricos mayor responsabilidad (al respecto ver, en especial, Martínez – Allier, 1994; también Hartmann, 2002). Como hipótesis no es susceptible de someter a una prueba sencilla. Se propone, como análisis parcial, que si la correlación de ICV e IVR es negativa, no se corrobora para el conjunto de los municipios, pues transformación y pobreza no están significativamente unidos, aunque lo estén en muchas circunstancias. Dicha correlación se conserva para el subgrupo de municipios más pobres, con ICV más bajos (ICV<72); según esto la pobreza existe también en los municipios conservados. A su vez, dentro del subgrupo de municipios más transformados (IVR<25%) también se mantiene la correlación negativa con ICV, esto es que la transformación no impide que se tengan mejores condiciones de vida; al contrario. En consecuencia, no se obtiene, de este análisis, evidencia que corrobore la hipótesis, pero se considera que el análisis dista de ser satisfactorio. Se mantiene la salvedad relativa al significado del ICV y del NBI.

- Hipótesis 5. *La riqueza deteriora*: Municipios con ICV altos están muy transformados.

Idea explícita, por ejemplo, en el concepto de huella ecológica (Rees, 1996) y sustentada también en Hartmann (2002). Hay correlación negativa entre IVR e ICV, lo cual corrobora la hipótesis. Indicaría que para generar riqueza es necesario transformar al menos parte del capital natural en capital financiero.

- Hipótesis 6. *Los ecosistemas influyen en las condiciones de vida de manera diferencial; hay ambientes o ecosistemas que propician mejores condiciones*: Los municipios con mejores condiciones económicas se encuentran concentrados en ciertos tipos de ecosistemas o en ciertos pisos altitudinales.

Esta idea se remonta al determinismo geográfico eurocentrista aunque aquí se propone solo como una posibilidad, no determinista pero sí influyente en los procesos sociales. Se analiza la posibilidad de que algunos ambientes o ecosistemas propician, por ejemplo, el poblamiento o la formación de riqueza y así, los municipios con mejores condiciones económicas se encontrarían concentrados en ciertos tipos de ecosistemas o de climas.

Cuando se analiza la distribución por biomas de las condiciones de vida, la correlación negativa significativa del ICV parece corroborar la hipótesis; no obstante, significa algo ya establecido y es que los biomas más transformados presentan ICV más favorables. Por eso se explora la relación ICV con pisos altitudinales (térmicos), que no resulta significativa; hay municipios prósperos en todos los pisos térmicos. También hay indicios de que los climas húmedos y perhúmedos, con bosques húmedos (basales y montanos), son menos propicios que los moderadamente secos, pues estos están más transformados. Sánchez y Núñez (2000) han estudiado si las dificultades ecológicas y geográficas son causa de pobreza, y dan soporte estadístico a que los municipios más alejados son pobres. No obstante, hay evidencia histórica que permite reinterpretar y, eventualmente, controvertir esta afirmación. Así, si se consideran las dificultades geográficas y ecológicas de algunas de las zonas que alguna vez han sido prósperas (zonas cafetera, caucheras y auríferas, u hoy las coccaleras) o la ubicación de Bogotá, cuya altura y distancia al mar llaman la atención, no se evidencia una linealidad en estas relaciones. Se diría que las dificultades ambientales y geográficas son superables cuando hay circunstancias económicas favorables y por lo tanto no constituyen, en sí, factor de malas condiciones de vida, aunque no se puede desconocer su importancia cuando no median aquellas circunstancias.

3.4.3 Ecosistemas y población

- Hipótesis 7. *A mayor transformación de los ecosistemas menor crecimiento de la población:* Municipios más transformados crecen menos o municipios que crecen menos están muy transformados.

La pérdida de recursos se traduce en migraciones en busca de alternativas y en consecuencia en disminución de las tasas de crecimiento de la población. Este punto de vista está expresado en la tesis de Homer-Dixon (1999) y estaría en los orígenes de la violencia por causas ambientales; también está expuesto, en tono crítico, en Hartmann (2002).

Para su análisis se asume que municipios muy transformados carecen de recursos libres que atraigan población y viceversa. Los análisis indican que a mayor IVR mayor TC, lo que indica que la población está abandonando municipios muy transformados, y se está moviendo hacia las zonas mejor conservadas, con lo cual se acepta la hipótesis básica. También muestran que hay movimientos hacia zonas con ICV más altos, los cuales se correlacionan negativamente con IVR. Esta aparente contradicción refuerza la hipótesis ya planteada de que la tasa de crecimiento es un indicador de condiciones de vida no percibidas por el ICV y el NBI. Sugiere que mejores condiciones ambientales atraen población, independientemente del ICV, lo cual se atribuye a la percepción popular de que las selvas son ricas en recursos, por lo cual atraen colonos y desplazados de otras regiones

- Hipótesis 8. *A mayor transformación mayor violencia expresada en número de homicidios:* Municipios más transformados son más violentos y viceversa.

Al escasear los recursos se intensificaría la competencia por los mismos, la cual puede desembocar en violencia a través de un mecanismo complejo que ha sido expuesto por Homer-Dixon (1999) y es aplicado críticamente al análisis de la situación colombiana por Márquez (2001b). Esta hipótesis explora posibles relaciones entre transformación y violencia, las cuales se presume provendrían, a su vez, de las relaciones entre violencia y condiciones de vida. Las correlaciones entre IVR e índice de homicidios son positivas, lo que indica que las áreas más conservadas presentan tasas elevadas de violencia. Ver Hipótesis 14.

- Hipótesis 9. *A mayor pobreza menor crecimiento de la población*: Municipios con índices socioeconómicos desfavorables presentan menores tasas de crecimiento.

Se exploran evidencias de que los crecimientos muy bajos o negativos de la población, en muchos municipios, se deben a migraciones en busca de ingresos y empleo, esto es son debidas en lo primordial a causas económicas y a pobreza. Se comprueba que los municipios más pobres tienen menor crecimiento, por lo cual se soporta la hipótesis. Resulta interesante mirar las excepciones; un examen de los municipios pobres que no obstante presentan elevadas tasa de crecimiento poblacional revela que son municipios con significativos recursos naturales o potencial para cultivos ilícitos y otras actividades al margen de la ley.

En la Tabla 2. Municipios de bajas condiciones de vida, poco transformados y alta tasa de crecimiento. Se encuentra que 4 de ellos son mineros (auríferos, platiníferos), 1 de extracción de pesca ornamental; otros están asociados con actividades ilícitas (contrabando, guerrilla, paramilitarismo) y 1 es de economía campesina.

Tabla 2 Municipios de bajas condiciones de vida, poco transformados y alta tasa de crecimiento.

Municipio	Departamento	Actividades económicas
Vigia del Fuerte	Antioquia	6 -Plátano, caña de azúcar
San Vicente del Caguán	Caquetá	7- Maíz, yuca, ganadería vacuna extensiva
Bajo Baudó	Chocó	8- Pesca, plátano, maíz, oro
Condoto	Chocó	5- Maíz, plátano, plata, oro
Lloró	Chocó	5- Arroz, maíz, plata, platino, oro
Riosicó	Chocó	5- Maíz, plátano, platino
Mosquera	Nariño	10- Comercio, plátano, maíz
La Primavera	Vichada	10- Yuca, plátano, pesca ornamental

Actividades económicas: 5- agricultura, minería, comercio; 6- agricultura, ganadería, comercio; 7- agricultura, ganadería; 8-agricultura, ganadería, explotación forestal, comercio; 10- agricultura, ganadería, pesca, alfarería.

3.4.4 Ecosistemas y violencia

- Hipótesis 10. *A mayor violencia menor crecimiento de la población*: Municipios violentos presentan menores tasas de crecimiento.

Los sitios violentos expulsan población porque su población es desplazada por la violencia; esta idea subyace en los innumerables análisis que sobre los desplazamientos en Colombia se han expuesto en los últimos años. Al respecto ver, por ejemplo, Cubides y Domínguez (1999) y Partridge (2000). La correlación entre tasas de crecimiento de la población y el índice de muertes es positiva pero no significativa, lo cual señala que no hay una conexión evidente entre estos dos fenómenos. En relación con presencia de grupos armados es negativa, pero tampoco es significativa. De manera un tanto paradójica, la correlación con cultivos ilícitos es negativa y significativa, es decir que la población tendía, para el período de análisis, a abandonar las zonas de cultivo. En síntesis, se corrobora parcialmente la hipótesis en relación con cultivos ilícitos, que están correlacionados positivamente con muertes y presencia de grupos armados. Se plantea que la violencia no es en sí un factor de expulsión suficientemente fuerte, al menos durante el período analizado, como para compensar el efecto de la migraciones laborales y tener, así, efectos demográficos sensibles. La relación con cultivos ilícitos puede ser más de tipo económico y los

movimientos de población tendrían más que ver con la erradicación de los mismos, que con la violencia correlacionada con ellos.

- Hipótesis 11. *A mayor pobreza mayor violencia*: Municipios con condiciones desfavorables son violentos o municipios con condiciones favorables son pacíficos.

La asociación de violencia con pobreza se sustenta en la idea de la lucha de clases, en su sentido político, y como una percepción común, reforzada por los medios de comunicación, de que pobreza, delincuencia e inseguridad coinciden en algunos sectores marginales. En relación con el medio ambiente, como se indicó, se deriva del planteamiento de Homer-Dixon (1999).

Para todo el conjunto de los municipios del país existe correlación positiva significativa entre los índices de homicidios e ICV, lo que rechaza la hipótesis. En consecuencia, los municipios pobres son pacíficos y los más prósperos son violentos; también existe correlación negativa con NBI (inverso al ICV). Todo indica que la violencia está asociada a mejores condiciones de vida. Hay correlación significativa de muertes con presencia de grupos armados y cultivos ilícitos.

- Hipótesis 12. *A mayor riqueza mayor violencia*.

La violencia sería más propia de municipios ricos, alrededor de recursos existentes; en algún grado se contraponen a la anterior. Para Colombia parece haber notables indicios en este sentido, aunque se suele sostener lo contrario, quizá por razones ideológicas. Echandía (1999) es uno de los pocos autores que sostiene, con cierta timidez, esta hipótesis, también sustentada en Márquez (2001b). Según el análisis anterior la hipótesis se corrobora: violencia y riqueza se correlacionan. Al analizar estos datos, debe tenerse presente que así como pobreza y riqueza coexisten (en más de un sentido son correlativas, esto es dependen una de otra), algo similar ocurre con paz y violencia

- Hipótesis 13. *La violencia está asociada con la escasez de mano de obra*: Municipios con bajas densidades de población son violentos.

Explora una idea contenida en Márquez (2001b), según la cual la violencia es una de varias formas de lograr el control social sobre un recurso escaso: la mano de obra. Ver también hipótesis siguiente. La correlación entre densidad (que se asume como una medida de la mano de obra disponible) y muertes es negativa, lo cual corroboraría la hipótesis.

- Hipótesis 14. *Municipios menos transformados (más ricos en recursos naturales) son violentos*: Municipios ricos en recursos naturales como oro, petróleo, bosques, por ejemplo, son más violentos que otros que dependen de agricultura o ganadería.

Según esta idea, municipios ricos en oro o petróleo, por ejemplo, o, para nuestro caso, con mayor cobertura de vegetación (recursos forestales y de tierras, potencial para cultivos ilícitos), serían más violentos que otros que dependen de agricultura o ganadería. Es una variante de la Hipótesis 13, donde la escasez de mano de obra es resultado relativo del exceso de recursos. Se corrobora que las áreas mejor conservadas, donde hay más recursos libres, son más violentas. En conjunto con la hipótesis mencionada, esta correlación tiende a corroborar que cuando los recursos son abundantes y la mano de obra es escasa, se propicia la violencia, lo cual podría atribuirse a lucha por el control de la mano de obra escasa en condiciones de abundancia (Márquez, 2001 a).

- Hipótesis 15. *A más cultivos ilícitos mayor transformación*: Municipios con cultivos ilícitos están más transformados.

Analiza la idea según la cual los cultivos ilícitos serían un factor significativo de transformación de ecosistemas. La correlación es negativa. Ello implica que los cultivos ilícitos transforman las áreas

que ocupan, esto es estarían teniendo un impacto ambiental sensible. A pesar de que los cultivos ilícitos se han calculado en 200.000 hectáreas entre coca, marihuana y amapola, lo cual equivale menos del 0,2% del territorio nacional y, a pesar de estar distribuidos en pequeñas parcelas, implican un impacto visible. Ello debe atribuirse a los continuos desplazamientos de los cultivos, resultado de la lucha contra los mismos, significa que el área transformada por ellos o por su erradicación, incluido el uso de glifosato, multiplica varias veces el impacto del cultivo directo en términos de transformación. Así y todo, el impacto es menor respecto a la ganadería, a la cual puede atribuirse la transformación de más de 30 millones de hectáreas en la historia del país y al menos 10 en los últimos 30 años (al respecto ver Márquez, 2001a).

- Hipótesis 16. *A menor transformación mayor presencia de grupos armados.*

Somete a prueba la idea de que las guerrillas y en general a los grupos armados ilegales ocupan zonas boscosas, donde es más fácil encontrar refugio contra la persecución de las autoridades. Se asocia con la imagen de los guerrilleros vietnamitas y el uso de defoliantes para combatirlos y, por supuesto, con la guerrilla colombiana. Ver también Arocha (1979) en relación con bandoleros en el Quindío.

La correlación es negativa, esto es los grupos armados están más presentes en áreas transformadas, pero no significativa. Existe la idea de que los grupos armados ilegales encuentran refugio en áreas selváticas; tal creencia tiene una consecuencia ambiental importante en la creencia paralela de que la destrucción de la selva ayuda a la destrucción de estos grupos (recuérdese el uso masivo de 2,4,5 T en Vietnam y su efecto desastroso como defoliante de los manglares y selvas, presuntas causas del éxito de los Viet Cong). Hay indicios de que parte de la estrategia de lucha paramilitar contra la guerrilla incluye extensas deforestaciones en el piedemonte orinocense.

3.5 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

- El grado de transformación es, ante todo, un resultado de la presión de población, bien sea por la cantidad-densidad o por el tiempo que ha presionado sobre un área dada. Los municipios más antiguos y/o más densamente poblados son los más transformados. Esto coincide con municipios ubicados en pisos altitudinales y térmicos intermedios, ni muy bajos y cálidos ni muy altos y muy fríos; se prefieren los climas moderadamente secos a los muy húmedos. En consecuencia, los ecosistemas y biomas que se desarrollan en estas características resultan ser también los más transformados, esto es el bosque seco tropical y los bosques o selvas estacionales subandinos y andinos.
- La evidencia de que la pobreza deteriora no es contundente, pues aunque muchos municipios pobres están muy transformados, la mayoría de los municipios mejor conservados son, a su vez, pobres. La explotación de recursos naturales es causa principal de las transformaciones, y transformar “capital natural” en “capital monetario” enriquece. Los municipios más prósperos (hoy y en el pasado) están profundamente transformados, aunque constituyen un subconjunto menor dentro del país. Alcanzados ciertos niveles de población y de desarrollo económico, estos municipios tienden a subdividirse, lo cual demanda más recursos y conlleva a niveles más elevados de transformación. Agotados los recursos más accesibles y apropiada la tierra, sólo los municipios que desarrollan otro tipo de actividades (industrias o servicios en centros urbanos) mantienen o incrementan sus tasas de densificación, mientras la economía de los otros se deprime y tienden a perder población. Esto se esquematiza en la figura 1. Así lo sugiere, por

ejemplo, la correlación significativa entre minifundio, bajos ICV, altas densidades y bajas tasas de crecimiento poblacional.

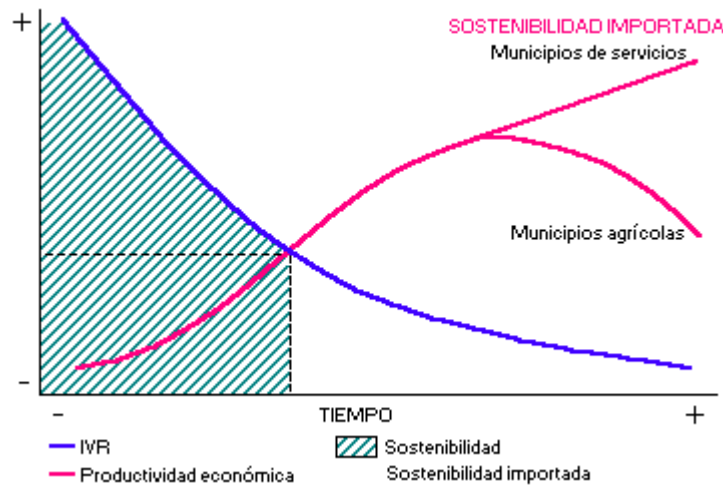


Figura 1. Relación entre la transformación de ecosistemas y condiciones de vida

- La transformación hoy se correlaciona estrechamente con mayores ICV, mayores IVR y altas densidades. La interpretación más coherente de esta correlación es que la población se concentra en busca de mejores condiciones económicas y estas se dan en dos circunstancias distintas. En las ciudades, donde se concentra el capital financiero e industrial y en las zonas de colonización reciente, donde hay posibilidades de obtener ingresos en actividades asociadas a extracción de recursos minerales (oro, petróleo), cultivos ilícitos o donde se puede acceder a recursos naturales como madera, tierras, caza y pesca
- Con respecto a la violencia se presenta evidencia de que es más fuerte en regiones mejor conservadas, lo cual se corresponde con la hipótesis de que se relaciona con la abundancia más que con la escasez de recursos, como lo señalaría el que sea mayor en sitios más prósperos (ciudades donde hay más posibilidades de ingreso). Ello a su vez podría relacionarse, en el primer caso, con la escasez relativa de mano de obra, para coincidir con la hipótesis de Márquez (2001b). Se plantea la conveniencia de diferenciar entre población migrante y población desplazada, las cuales tienden a mezclarse en muchos análisis.
- Reviste especial interés que los movimientos se hacen con independencia de que haya o no violencia. No se comprueba que la violencia sea causa principal de disminución de la población. Esto se contrapone a la idea de que la movilidad se hace más que todo por violencia (desplazamientos), pues si bien parte de la población puede ser desplazada por violencia, no se mueve hacia sitios pacíficos sino hacia sitios donde haya otras alternativas de vida, en general ciudades o regiones con más dinámica económica, que no coinciden con sitios pacíficos. Dentro de estos están sitios de colonización reciente, poco transformados, donde la elevada oferta de recursos y la escasez de mano de obra se conjugarían para propiciar la violencia. Podría decirse que más violentas que las armas pueden ser las expectativas insatisfechas, o la pobreza y extrema necesidad. En la medida que estas pueden conectarse con la transformación y el deterioro de los ecosistemas, lo harían con las migraciones y la violencia, según se planteó.
- Según teorías económicas dominantes, los recursos naturales podrían ser sustituidos (y sustituibles) con los excedentes de la producción obtenida en las áreas transformadas. Sin contar

que algunos bienes y servicios no son sustituibles, en cualquier caso se plantea que un equilibrio de las dos producciones, natural y humana, corresponde al óptimo, pues la sustitución sólo es posible en casos favorables. Así, por ejemplo, cuando el café, que se sembró a costa de los bosques subandinos, adquiere buenos precios. No obstante, en condiciones más corrientes lo que se produce no alcanza a compensar lo que se deja de obtener de la naturaleza, como ocurre en los últimos tiempos con el café, que puede haber sido una excepción; antes bien, podría plantearse que la rentabilidad de muchas tierras en el país fue elevada, o al menos favorable, mientras su producción pudo complementarse con la explotación de recursos naturales, bien sea como fuente directa de ingresos o como pago en especie a los trabajadores. Cuando los recursos escasearon, la rentabilidad del agro bajó de manera sensible, contribuyendo a impulsar las fuertes migraciones internas que la crisis económica y social venía generando. Así, el deterioro de la oferta ambiental se sumaría a otros factores causantes de migración campo ciudad, como el desarrollo industrial, el crecimiento poblacional o “La Violencia”; la influencia del factor ambiental habría crecido desde entonces, hasta convertirse en una variable significativa de los últimos cincuenta años en la historia del país. Ello contribuiría a explicar porqué, desde mediados de los años 1940, la transformación de Colombia de un país de bosques en uno de potreros coincide con su transformación de un país rural en un país urbano.

- El deterioro ambiental afecta también a los habitantes de las ciudades, por efecto del aumento en el costo de los alimentos o de los servicios que, como el agua o la energía, dependen de la oferta ambiental. El ascenso constante de las tarifas de agua y energía es un indicador de esta situación. Se incrementa, así mismo, el valor de los bienes no deteriorados y la tendencia a apropiarlos por diversos medios; de tal forma que, mientras vastas extensiones de tierra pierden su valor y son abandonadas (expulsan a sus habitantes), la propiedad de las mejores se concentra. Los campesinos, que combinaban el agro con el aprovechamiento de recursos naturales, se empobrecen cuando estos recursos se agotan o deterioran. En estas condiciones pueden fácilmente abandonar sus tierras, bien sea atraídos por las ciudades u otras alternativas más o menos reales de supervivencia, o expulsados por la violencia, bien sea ejercida de manera directa sobre el eventual migrante o como factor desestabilizador en su entorno. Cabe pensar que la violencia facilita la migración, ya propiciada por el deterioro económico, sin que sea, en todos los casos, causa en sí de los movimientos migratorios; es posible pensar, incluso, que la violencia sea un factor más crítico cuando el campesino no se ha empobrecido y posee tierras deseables por terratenientes en expansión, que cuando sus tierras carecen de valor. De ser así, sería posible diferenciar circunstancias en las cuales hay migración por pobreza y sin violencia, migración por pobreza y con violencia y migración por violencia, lo cual corresponde más exactamente a los “desplazamientos forzados” dentro de los cuales se suele ubicar, de manera poco discriminada, casi todos los eventos migratorios. Sería posible, así mismo, diferenciar fenómenos por regiones y plantear la posibilidad de que muchos migrantes lo sean por causas ambientales, configurando lo que en otros contextos, por ejemplo el África subsahariana, no ha dudado en llamarse “refugiados ambientales”.
- La posibilidad de que el deterioro ambiental genere pobreza y se relacione con la violencia tendría implicaciones significativas. Así, por ejemplo, significaría que muchos de los migrantes y desplazados del campo a la ciudad pudieran ser gentes empobrecidas por deterioro de su base natural ecosistémica, cuyo retorno al agro es improbable que resulte exitoso. En consecuencia, una reforma agraria o rural que no implicara una recuperación ecosistémica, o no previera la sustitución de los recursos naturales perdidos, podría estar condenada al fracaso. Así, el país estaría requiriendo no sólo una reforma agraria, sino una reforma ambiental.

Como se evidencia, las interacciones entre factores ecológicos y factores sociales son complejas y no lineales, pero hay tendencias claramente definidas en las condiciones de vida, asociadas a niveles de transformación de los ecosistemas. Esta conlleva deterioro de bienes y servicios ambientales virtualmente gratuitos, que cuando están disponibles constituyen una condición que favorece la libertad de las sociedades y de los individuos. De ser así, y de acuerdo con las teorías de Sen (2000) que plantean que “las libertades no son sólo el fin principal del desarrollo, sino que se encuentran también entre sus principales medios”, el deterioro ambiental significa pérdida de libertades y, por lo tanto, de posibilidades de desarrollo para la sociedad.

Conclusiones y consideraciones de carácter más general se presentan en la Parte V Síntesis y conclusiones generales.

PARTE IV

ECOSISTEMAS, POBREZA Y VIOLENCIA EN COLOMBIA

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	107
2. LA LUCHA POR EL CONTROL SOCIAL EN UN CONTEXTO TROPICAL DE ABUNDANCIA.....	107
2.1. Intervenciones para controlar la mano de obra	108
2.2. Intervenciones en el mercado de tierras, transformación de ecosistemas y empobrecimiento.....	109
3. TRANSFORMACIÓN Y POBREZA.....	112
4. TRÓPICOS, ABUNDANCIA Y VIOLENCIA	114
4.1. Escasez de recursos y violencia	114
4.2. Crítica del modelo escasez – violencia	115
4.3. Escasez de mano de obra y violencia.....	115
5. CONCLUSIONES INICIALES.....	116

ECOSISTEMAS, POBREZA Y VIOLENCIA EN COLOMBIA

1. INTRODUCCIÓN

Esta parte del trabajo surge del intento de encontrar respuesta al por qué la transformación de ecosistemas en Colombia alcanza los elevados niveles actuales, más de 45 millones de hectáreas de tierras precariamente utilizadas. Se basa en las partes anteriores y asume, con base en autores como Biswanger *et al.* (1993), que tal extensión no puede explicarse sólo por razones económicas directas, dadas sus ineficiencias económicas (baja rentabilidad), sociales (inseguridad, violencia) y políticas (ingobernabilidad). Se plantea entonces un análisis alrededor del control social en condiciones de abundancia de recursos naturales respecto a la de mano de obra, ya que durante gran parte de la historia de Colombia, los recursos aportados por ecosistemas han sido más abundantes que los trabajadores para aprovecharlos. Esta "abundancia ambiental" habría dado lugar a competencia por el control de la mano de obra como recurso escaso y medio imprescindible para acceder a los recursos mismos, la riqueza y el poder. En la competencia se habría acudido, entre otros medios, a la transformación y destrucción de ecosistemas y recursos (para crear escasez y pobreza estructurales) y a la violencia.

Estas modalidades para tratar de controlar a la sociedad han sido ejercida por clases dominantes o en proceso de serlo, como una forma de someter a las clases trabajadoras. También por estas, en reacción al sometimiento y la violencia que se les quiere imponer, y por grupos o partidos de las clases dominantes, que luchan entre sí por el poder. El uso reiterado de violencia por diversos segmentos de la población habría terminado por transformarla en una especie de tradición, en el sentido usado por la CEV (1988) o por Deas (1999), a la cual se acude en distintos momentos de la historia con mayor o menor intensidad¹.

2. LA LUCHA POR EL CONTROL SOCIAL EN UN CONTEXTO TROPICAL DE ABUNDANCIA

Un factor que puede haber contribuido a la transformación de vastos ecosistemas es la necesidad de controlar mano de obra necesaria para hacer productivas las tierras y recursos, muy abundantes en Colombia debido en gran parte a sus condiciones tropicales, pero de difícil aprovechamiento por la baja densidad poblacional. La hipótesis explicativa se apoya en dos modelos conceptuales que, desde orígenes diferentes, relacionan condiciones ambientales con aspectos sociales y que se reúnen, reinterpretan y complementan.

El primer modelo parte de que en condiciones de abundancia de tierras y recursos el problema central, si se quiere acceder a la riqueza y el poder, es el control de la mano de obra (Biswanger *et al.*, 1993). El análisis se basa en considerar que en Colombia, a lo largo de su historia, ha habido más tierras y recursos disponibles que población en condiciones de aprovecharlos. Para ello basta

¹ Estos temas de la tesis ya han sido objeto de publicación (Márquez, 2001 b; Márquez, 2003; Márquez, 2004); aquí se la resume e integra dentro de una propuesta que involucra también la pobreza.

pensar que el país tiene una extensión de más de un millón de kilómetros cuadrados de tierra, casi toda aprovechable y con abundantes aguas, que a la llegada de los españoles tenía una población inferior a los cinco millones, y que aún hoy es inferior a la capacidad de carga del territorio; ello le permite conservar cerca del 60% del territorio sin transformar. Es importante recordar que dicho territorio contaba además con abundantes recursos minerales; ello le ha permitido ser uno de los principales exportadores de oro, platino, esmeraldas, perlas, maderas, pieles y más recientemente carbón y petróleo, para mencionar solo productos extractivos.

La abundancia de recursos y la escasez de población para aprovecharlos crea, desde la llegada de los españoles y quizá desde antes, una situación que se cree fundamental en la evolución nacional. Hay muchos recursos y una demanda por ellos, en el caso español por Europa; la oportunidad de obtener riqueza y poder es muy favorable. No obstante, para satisfacer la demanda, es necesario primero extraer los recursos. Como estos son muy abundantes se crea un problema adicional, que no se relaciona, como se ha planteado, con quien es el dueño de los recursos o de la tierra, si no con quien tiene la mano de obra para extraerlos. La abundancia dificulta la consecución de trabajadores que quieran ponerse al servicio de un patrón, ya que tienen la posibilidad de acceder de manera directa a los recursos o escapar hacia tierras baldías. La abundancia también es usada a favor de la sujeción, pues quien logra apoderarse de los recursos puede usarlos para el pago en especie de sus trabajadores, a quienes les permitían aprovecharlos. No se carecía de alimentos básicos o de medios para producirlos; a los trabajadores se les asignaba una porción de tierra para pan coger y de los bosques obtenían leña, materiales de construcción, agua, caza y pesca. Parte del tiempo de esclavos y campesinos se dedicaba a la caza y pesca, cuya abundancia fue proverbial hasta las primeras décadas del siglo XX. No obstante, en muchos casos, la mano de obra se dedicaba a las labores más rentables, como extracción de oro o producción de tabaco o café (hoy en día de coca), en detrimento de la de alimentos; esta circunstancia habría incidido en la reducción de población indígena (Tovar, 1995), y en las condiciones de vida de esclavos y campesinos.

La situación se agravará cuando los recursos empiecen a escasear, lo cual tendría una incidencia sustancial en eventos más recientes, como las migraciones y desplazamientos actuales. Sin embargo, lo fundamental es destacar que las necesidades básicas podían satisfacerse con una combinación de servidumbre, cultivos de pan coger y aprovechamiento de recursos naturales y que, en casos extremos, siempre existía la posibilidad de escapar.

Ante esta situación se acude a una serie de medidas tendientes al control social y de la mano de obra que incluyen lo que aquí se denominará apropiación improductiva de la tierra y sería una de las explicaciones de la al parecer inofensiva transformación de millones de hectáreas de selvas. El mecanismo que se propone se relaciona también con la violencia, que sería otra de las medidas tendientes al control de la mano de obra y que, en tal sentido, se relacionaría así mismo con características tropicales.

2.1. INTERVENCIONES PARA CONTROLAR LA MANO DE OBRA

Los mecanismos de control han sido analizados por Biswanger *et al.* (1993), quienes las denominan intervenciones. Se identifican dos mecanismos de intervención:

- En el mercado de tierras, para limitar el acceso libre a la misma, y en el mercado de trabajo y de producción, incluida la creación de impuestos, para impedir el libre ejercicio del trabajo. Para efectos del presente estudio son de especial interés estas intervenciones y sus tipos específicos:
 - * donaciones de tierras a compañías, *mercedes de tierras, *títulos sobre tierras comunales,

*reasantamiento de poblaciones indígenas, *donación de tierras con arreglo a programas de colonización, *reparto de tierras a colonos (inmigrantes europeos), *reservas nacionales, *leyes de tierras (abolición de la aparcería).

- Intervenciones con impuestos y en mercados de trabajo, que incluyen los siguientes tipos: *limitaciones en la libertad de circulación de campesinos, *encomienda, *esclavitud, *exención de impuestos para los esclavos, *exención de tributos a la tierra desmontada y de los templos, *servicio público (mita), *exención de impuestos para las plantaciones, *mano de obra contratada, *leyes contra la vagancia o peonaje por deudas, incluyendo medidas relativamente recientes como *subvenciones a la mecanización, crédito privilegiado o rebajas de impuestos (Modificado para Colombia a partir de Biswanger *et al.*, 1993).

A dichos tipos específicos se propone añadir otros tres, muy importantes:

- Endeudamiento, consistente en otorgar préstamos a colonos, campesinos e indígenas, luego obligados a pagar con servicios o con tierras; se lo usa para expandir latifundios y para esclavización de indígenas y trabajadores, por ejemplo en explotación de caucho y coca. Es hoy en día la forma más poderosa de intervención para controlar mano de obra, pues se utiliza no sólo entre personas sino entre entidades financieras y grandes grupos sociales y por supuesto entre países (deuda externa).
- Apropiación improductiva (escasez y pobreza estructurales), por la cual se ocupan y apropian tierras, cuyos bosques se destruyen, y luego no se aprovechan; se le atribuye gran parte de la transformación de los ecosistemas del país (Márquez, 2001a). Se considera un tipo específico de intervención en el mercado de tierras cuyo fin último es generar escasez estructural de la misma y empobrecer a sus posibles usuarios.
- Violencia, utilizada como un recurso directo de control o para hacer cumplir obligaciones derivadas de otras formas de intervención, por ejemplo pago de deudas, esclavitud, etc. Se trata en la tercera parte de este trabajo.

Cabe, adicionalmente, y en un nivel más trascendente, proponer que hay intervenciones mucho más profundas, sobre las culturas y mentalidades y sobre los contextos sociales, políticos y económicos a nivel mundial, como ocurre hoy con la globalización. El análisis se limitará, no obstante, a los primeros.

2.2. INTERVENCIONES EN EL MERCADO DE TIERRAS, TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS Y EMPOBRECIMIENTO

Las intervenciones en el mercado de tierras son un mecanismo muy importante de control social y una causa significativa de transformación de los ecosistemas, que aquí sólo se dejará bosquejado como un objeto para estudio, aunque ya ha sido tratado por Biswanger *et al.* (1993). El propósito fundamental de estas intervenciones no es apropiarse de la tierra con fines productivos sino el de limitar el libre acceso a la propiedad y uso de la tierra y sus recursos, e impedir que otras personas puedan usarlas para satisfacer sus necesidades; su fin último es obligar a los no propietarios a poner su mano de obra al servicio de los dueños de la tierra. La apropiación no siempre implica una transformación, como ocurría con algunas mercedes de tierras concedidas generosamente por los reyes sobre extensiones enormes; pero con frecuencia y sobre todo en épocas posteriores, la transformación era una forma y una condición para demostrar la propiedad. Esto tiene notables implicaciones en la transformación, pues se destruyen los bosques no para obtener sus productos

sino para demostrar la ocupación de las tierras cuya propiedad se reclama; así, se talan los árboles y luego se queman las maderas con su flora y fauna complementarias.

A ello contribuye la noción de que las áreas silvestres son baldíos. Baldío proviene de tierras “en balde”, esto es inútiles o sin uso, lo cual revela la idea básica que de ellas se ha tenido. Ello se remonta a los tiempos de la conquista española, cuando se hacían concesiones de tierras a los descubridores y conquistadores con el compromiso de ponerlas en uso so pena de perderlas. Esta concepción de que tierras cubiertas de bosques o con su cobertura de vegetación original eran inútiles, persiste en lo fundamental a lo largo de la historia. Las legislaciones agrarias en Colombia, que puede decirse se inician con la Ley de Tierras de 1936, establecen en general la misma obligación de darles uso, lo que significa deforestarlas y, para el caso específico de la ley en mención, tener al menos una vaca cada tres hectáreas en tierras buenas o una en diez en las menos buenas. Legislaciones posteriores confirman esta obligación, como lo hacen las leyes de reforma agraria de 1961 y 1968. Incluso la legislación más reciente, la ley 160 de 1994, que crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y de Desarrollo Rural Campesino, establece que para el otorgamiento de baldíos (la palabra continúa en uso) es requisito “la explotación económica de las 2/3 partes de la superficie que se solicita en adjudicación” (Murgueitio, 1997). Por explotación económica debe entenderse que su cobertura ecosistémica original debe haber sido reemplazada por cultivos o potreros.

Aquí interesa en especial como agente de transformación de ecosistemas lo cual, en el caso colombiano, tiene varias formas, desde la expropiación de las tierras indígenas comunales de la colonia, que obligaba al reasentamiento indígena y a la transformación de áreas nuevas que eran a su vez expropiadas en un proceso que permitió la expansión de encomiendas y haciendas. Esto se remonta a los tiempos de la Corona española durante el Descubrimiento y Conquista y se prolonga durante toda la historia hasta el presente. Desde las Capitulaciones, Resguardos y Encomiendas que se otorgaban a los españoles llegados a América, hasta legislaciones muy recientes de Reforma Agraria, se impone como criterio básico para el reconocimiento del dominio y de la propiedad sobre la tierra la transformación de sus ecosistemas en cultivos o pastos. Todo lo cual determinó que la transformación se expendiera más allá de los límites que señalaba la necesidad, para convertirse en un vasto proceso de destrucción de ecosistemas que tenía como fin primordial sacar tierras del mercado y servir como medio de control de la mano de obra escasa. El proceso de transformación se acelera después del segundo decenio del siglo XIX, con el incremento paulatino de la población y el otorgamiento de extensos baldíos a los héroes de la Independencia y primera República, y aún más después del medio siglo, con la liberación de los esclavos y el ingreso del país en los mercados de la Revolución Industrial. Los gobiernos se esforzarán por aumentar la población del país a través de la oferta de tierras a migrantes que, no obstante, sólo llegaron en pequeñas cantidades. Algunos avances tecnológicos propiciaron esta expansión, entre ellos la introducción de pastos africanos, del alambre de púa y de razas ganaderas resistentes a las arduas condiciones de los trópicos cálidos y húmedos. Los finales del siglo traen la expansión del café, que transformará radicalmente los bosques subandinos. Durante todo este tiempo la tendencia será a expandir la frontera agrícola.

Pero ya hacia 1920 se empieza a hacer evidente que la transformación es acelerada y destructiva y se piensa en establecer las primeras reservas, no con fines de protección ambiental sino para reservar recursos hacia el futuro (Ley 119 de 1919). En 1936 se expide, no obstante, una Ley de Tierras (Ley 200 de 1936) de connotaciones ambiguas en lo ambiental y tremendas consecuencias políticas. En parte se orienta a otorgar propiedad sobre la tierra a sus verdaderos usuarios,

campesinos que prestan sus servicios a dueños de tierras bajo la forma de la aparcería, al parecer en un intento de concentrar la mano de obra en el interior del país y evitar su dispersión hacia las zonas de frontera, según se deduce de escritos de la época. Uno de los ideólogos del liberalismo y del presidente López, Jorge Zalamea, escribe hacia 1934 (*en*: Carrizosa, 2003):

“A mi no me interesa la repartición de baldíos; por el contrario, la temo.....¿sería posible que el centro de la República, la almendra de la Nación, se desprendiese de doscientas o trescientas mil almas sin que se produjese un verdadero cataclismo económico?.....¿Colonizaremos la periferia cuando aún no hemos colonizado la Sabana de Bogotá, los valles del Cauca, Medellín y Sogamoso? Iremos al Putumayo teniendo al Tolima?”

Ello concentra el esfuerzo transformador en el interior del país, pero lo retarda hacia la frontera, que aún tardará unos años más, hasta 1950, para empezar a ser ocupada activamente. Así, mientras conserva las áreas silvestres de frontera (sobre todo selvas húmedas), intensifica la transformación de los bosques cordilleranos subandinos y andinos, por dos causas. De una parte los dueños de la tierra, temerosos de perder sus tierras por la nueva ley, quienes talan los bosques para poder demostrar su propiedad efectiva de la tierra, y de otra campesinos, expulsados de las haciendas por estos mismos terratenientes, y quienes se mueven hacia tierras marginales en busca de alternativas. La contrarreforma implícita en la Ley 100 de 1944 no revierten la tendencia. Las Reformas Agrarias de 1961 y 1968 más bien la profundizan, al imponer de nuevo la obligación de demostrar la propiedad de la tierra mediante su desmonte previo. Las últimas leyes, según se indicó, apuntan en igual sentido, a pesar de que la Constitución de 1991 introdujo la sostenibilidad y el derecho a un medio ambiente sano dentro de los propósitos de la nación. Al efecto de estas políticas debe atribuirse parte importante de la acelerada transformación que sufrió la cobertura de ecosistemas del país en el siglo pasado y en especial después de 1950, según se presentó en la parte II.

Las áreas afectadas incluyen:

- Las zonas cafeteras, en el bosque submontano y en especial en la cordillera central o zona cafetera. El café se expandirá de 200.000 hectáreas hacia 1930, hasta alcanzar 1.100.000 hectáreas en 1980.
- Las zonas de expansión de la ganadería, que hacia 1920 son los valles medios del Cauca y del Magdalena y la planicie caribe, incluido el Cesar. Después de 1950 el piedemonte de la cordillera oriental en Caquetá (3 millones de hectáreas en veinte años) y entre Meta y Arauca. Más recientemente el Magdalena medio.
- Las zonas de colonización en Amazonia, en especial Guaviare y Putumayo, y en Orinoquia en la Sierra de la Macarena.
- Las zonas de colonización petrolera alrededor de Barrancabermeja, en el Putumayo y en el Catatumbo.
- Las zonas de explotación maderera en el Sinú (hacia 1930), el Magdalena Medio y el Andén Pacífico (aún vigentes).
- Zonas de expansión de las propiedades tradicionales en el interior del país, en especial Andes y Caribe, impulsadas por las reformas agrarias.
- Expansión bananera y ganadera en Urabá.

Gran parte de esta expansión se considera como eminentemente orientada a control territorial y social, según se ha expuesto, más que a incrementar la producción. Al respecto es relevante que del

crecimiento en la producción agropecuaria entre 1950 y 1984 sólo un 8% puede atribuirse a la incorporación de nuevas tierras, a pesar de que en dicho período fue enorme, debiéndose lo demás básicamente a tecnificación y aumento de la inversión en el agro, de acuerdo con Andrade y Ruiz (1988). El hecho es que al final de este período Colombia había transformado más de 40 millones de hectáreas de diversos ecosistemas naturales, en especial selvas basales, sin que tal esfuerzo se tradujera en una mejora evidente de las condiciones de vida de los colombianos, que en esa misma época inician una inmensa migración campo ciudad. Este fenómeno no es separable del control alcanzado sobre los mercados de tierras mediante el arrasamiento de las selvas, y del consecuente agotamiento de recursos de libre acceso, que irá a su vez acompañado de procesos de empobrecimiento de la población.

3. TRANSFORMACIÓN Y POBREZA

El mecanismo a través del cual la transformación se traduce paulatinamente en empobrecimiento se esquematiza de la siguiente manera:

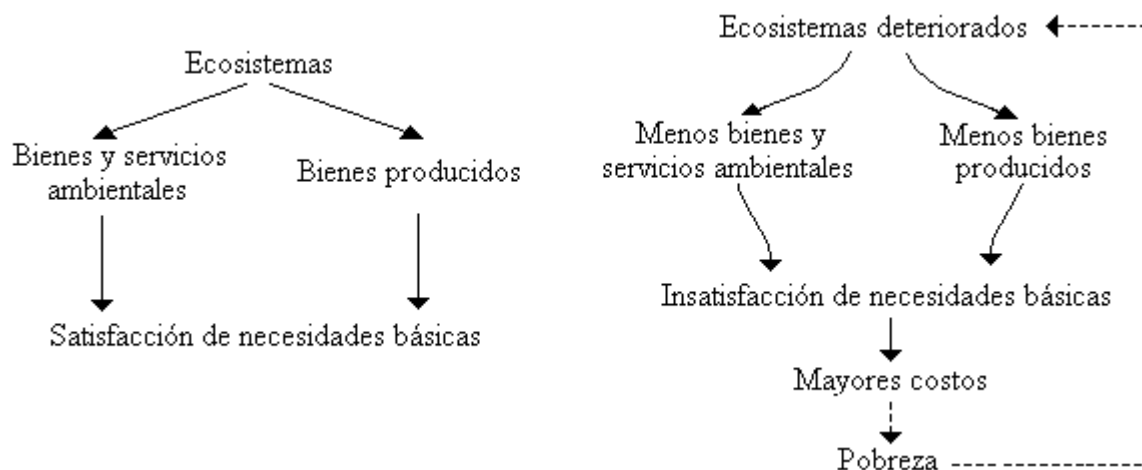


Figura 1 Relaciones entre deterioro de ecosistemas y pobreza.

Los ecosistemas soportan la productividad y la satisfacción de las necesidades humanas a través de dos mecanismos básicos: la oferta de condiciones adecuadas básicas para la producción (clima, suelos, agua) y la oferta de bienes y servicios naturales aprovechables o extraíbles, sin necesidad de intervención humana en su producción (madera, leña, caza, pesca). El deterioro ambiental afecta ambas ofertas y ello disminuye la producción, por una parte, y por otra destruye recursos aprovechables. La rentabilidad del agro, en consecuencia, disminuye, hasta convertirse en una causa de empobrecimiento.

El mecanismo por el cual el deterioro genera pobreza se inicia cuando la escasez creciente de recursos naturales, priva a los campesinos de su base productiva y de una fuente importante de ingresos adicionales y bienestar, disminuye la rentabilidad del agro y afecta la economía campesina, en especial los sectores más pobres. La baja rentabilidad y el eventual empobrecimiento campesino derivan de que, al perder los recursos en mención, la producción baja y, además, se pierden ingresos (por lo común no contabilizados) y se crea la necesidad de compensarlos o sustituirlos. Así, la fertilidad de la tierra debe compensarse con abonos; las plagas afectan las

cosechas y deben controlarse con pesticidas, la mayoría de elevado costo; el agua debe traerse usando bombas y mangueras; la madera para construcción, cercas y leña debe reemplazarse con materiales de construcción, postes de cemento y fuentes alternas de energía (electricidad, petróleo). Todo ello tiene un costo que consume parte importante de los bienes generados por la tierra y por ello afecta la rentabilidad del agro y puede agravar fenómenos de pobreza rural ya frecuentes de por sí. El deterioro ambiental se convierte así en un factor de empobrecimiento, paulatino y larvado, de las personas y de la sociedad en su conjunto. Como la naturaleza de estos procesos es paulatina, es poco detectable en análisis económicos convencionales. Rees (1996) ha propuesto la similitud entre estos procesos y lo que ocurre con las ranas, que puestas en agua caliente huyen del calor, pero si se las pone en agua fría y se las calienta paulatinamente mueren sin darse cuenta; lo ha llamado el “síndrome de la rana hervida” y explicaría una de las dificultades para establecer las conexiones entre deterioro ambiental y empobrecimiento.

Según teorías económicas dominantes, los recursos naturales podrían ser sustituidos (y sustituibles) con los excedentes de la producción obtenida en las áreas transformadas. Sin contar que algunos bienes y servicios no son sustituibles, en cualquier caso se plantea que un equilibrio de las dos producciones, natural y humana, corresponde al óptimo, pues la sustitución sólo es posible en casos favorables. Así, por ejemplo, cuando el café, que se sembró a costa de los bosques subandinos, adquiere buenos precios. No obstante, en condiciones más corrientes lo que se produce no alcanza a compensar lo que se deja de obtener de la naturaleza, como ocurre en los últimos tiempos con el café mismo, que puede haber sido una excepción. Antes bien, podría plantearse que la rentabilidad de muchas tierras en el país fue elevada, o al menos favorable, mientras su producción pudo complementarse con la explotación de recursos naturales, bien sea como fuente directa de ingresos o como pago en especie a los trabajadores. Cuando los recursos escasearon, la rentabilidad del agro bajó de manera sensible, contribuyendo a impulsar las fuertes migraciones internas que la crisis económica y social venía generando. Así, el deterioro de la oferta ambiental se sumaría a otros factores causantes de migración campo ciudad, como el desarrollo industrial, el crecimiento poblacional o “La Violencia”; la influencia del factor ambiental habría crecido desde entonces, hasta convertirse en una variable significativa de los últimos cincuenta años en la historia del país. Ello contribuiría a explicar porqué, desde mediados de los años 1940, la transformación de Colombia de un país de bosques en uno de potreros coincide con su transformación de un país rural en un país urbano.

El deterioro ambiental afecta también a los habitantes de las ciudades, por efecto del aumento en el costo de los alimentos o de los servicios que, como el agua o la energía, dependen de la oferta ambiental. El ascenso constante de las tarifas de agua y energía es un buen indicador de esta situación. Se incrementa, así mismo, el valor de los bienes no deteriorados y la tendencia a apropiarlos por diversos medios; de tal forma que, mientras vastas extensiones de tierra pierden su valor y son abandonadas (expulsan a sus habitantes), la propiedad de las mejores se concentra. Los campesinos, que combinaban el agro con el aprovechamiento de recursos naturales, se empobrecen cuando estos recursos se agotan o deterioran. En estas condiciones pueden fácilmente abandonar sus tierras, bien sea atraídos por las ciudades u otras alternativas más o menos reales de supervivencia, o expulsados por la violencia, bien sea ejercida de manera directa sobre el eventual emigrante o como factor desestabilizador en su entorno. Cabe pensar que la violencia facilita la migración, ya propiciada por el deterioro económico, sin que sea, en todos los casos, causa en sí de los movimientos migratorios; es posible pensar, incluso, que la violencia sea un factor más crítico cuando el campesino no se ha empobrecido y posee tierras deseables por terratenientes en expansión, que cuando sus tierras carecen de valor. De ser así, sería posible diferenciar

circunstancias en las cuales hay migración por pobreza y sin violencia, migración por pobreza y con violencia y migración por violencia, lo cual corresponde mas exactamente a los “desplazamientos forzados” dentro de los cuales se suele ubicar, de manera poco discriminada, casi todos los eventos migratorios. Sería posible, así mismo, diferenciar fenómenos por regiones y plantear la posibilidad de que muchos emigrantes lo sean por causas ambientales, configurando lo que en otros contextos, por ejemplo el África subsahariana, no ha dudado en llamarse refugiados ambientales.

La posibilidad de que el deterioro ambiental genere pobreza y se relacione con la violencia tendría implicaciones significativas. Así, por ejemplo, significaría que muchos de los emigrantes y desplazados del campo a la ciudad pudieran ser gentes empobrecidas por deterioro de su base natural ecosistémica, cuyo retorno al agro es improbable que resulte exitoso. En consecuencia, una reforma agraria o rural que no implicara una recuperación ecosistémica, o no previera la sustitución de los recursos naturales perdidos, podría estar condenada al fracaso. Así, el país estaría requiriendo no sólo una reforma agraria, sino una reforma ambiental.

4. TRÓPICOS, ABUNDANCIA Y VIOLENCIA

4.1. ESCASEZ DE RECURSOS Y VIOLENCIA

El presente análisis se basa en lo ya planteado sobre formas de control social a través de diferentes tipos de intervenciones (Biswanger *et al*, 1993) y en un segundo modelo, propuesto por Homer-Dixon (1999), que interrelaciona escasez de recursos con medio ambiente y violencia; de este modelo se hace una crítica que sirve de base para las hipótesis explicativas. Según dicho modelo, la violencia se relaciona con la lucha por recursos escasos. Habría tres formas básicas de escasez de recursos básicos, en especial recursos renovables como las tierras de cultivo, las aguas, los bosques, la caza y la pesca, que pueden conducir a violencia. Estas son:

- Escasez de oferta natural, por poca disponibilidad natural del recurso requerido, como agua en regiones secas o suelos aptos en zonas estériles.
- Escasez por exceso de demanda, cuando la población es excesiva o lo es su demanda. Esta escasez guarda relación con la anterior, pues una demanda excesiva de un recurso abundante puede tornarlo escaso, como de hecho ocurre.
- Escasez “estructural”, la cual resulta de la distribución inequitativa de un recurso, por lo común limitado, de cuyo acceso se apropia algún sector social en detrimento de otros.

Para evitar o superar la escasez, la sociedad busca soluciones en sus conocimientos, experiencias, ciencia, cultura; el autor lo llama ingenio que incluye tanto el tecnológico, esto es el desarrollo de tecnologías para un mejor aprovechamiento de recursos, como el ingenio social para mejorar la respuesta social a la escasez.

Cuando no se encuentran soluciones se puede dar lugar a tres tipos básicos de violencia:

- Conflictos por escasez simple, causados por la necesidad que un actor del conflicto tiene respecto de un recurso que posee otro actor. Las guerras por petróleo y las preconizadas guerras por agua corresponderían a este tipo de conflicto, que el autor considera improbable.
- Conflictos por identidad de grupo, entre grupos étnica y/o culturalmente diferentes en condiciones de tensión, como emigrantes del campo a la ciudad, quienes establecen relaciones de hostilidad reforzadas por la identidad grupal.

- Insurgencias, que significan desafíos violentos a la autoridad estatal e incluye desde rebelión hasta guerra de guerrillas, como en el caso colombiano.

Además de estos tipos de violencia se plantean otras variantes de los tipos mencionados:

- Violencia política, que incluye tanto la violencia contra el Estado como la represión ejercida por este. Corresponde a la insurgencia.
- Violencia comunal y étnica, esto es violencia por identidad de grupo.
- Violencia criminal y anómica, que corresponde al banditismo, muy importante en Colombia.
- La violencia urbana se cree ligada al crecimiento de las ciudades y a las migraciones, pero el panorama es complejo y no suficientemente dilucidado.

4.2. CRÍTICA DEL MODELO ESCASEZ – VIOLENCIA

Más adelante, y a la luz del análisis de los casos colombianos, se plantearán críticas y se propondrán algunas complementaciones a este modelo analítico. En particular se planteará que:

- La abundancia de recursos naturales, en contraste con la baja población y consecuente escasez de trabajadores para aprovecharlos, así como la posibilidad de estos de acceder de manera directa a los recursos y escapar a la sujeción, configuran una circunstancia primordial para la generación de violencia, la cual se usará como medio para la sujeción y apropiación de la mano de obra escasa.
- El “ingenio” no se aplica únicamente a solucionar los problemas de la sociedad, sino en favor de alguno de los actores del conflicto naciente, en detrimento del interés general. De hecho, se plantea que la violencia es un recurso del “ingenio” de muchas personas y aún de sectores más amplios, que encontraron en ella la “solución” para tener control sobre recursos escasos.
- La capacidad de reacción de la sociedad a los conflictos ambientales es muy lenta, en particular en ambientes donde la abundancia ha sido característica, y el “tiempo de reacción”, esto es el que transcurre entre la configuración de una situación de escasez o de conflicto ambiental, su reconocimiento por la sociedad y la correspondiente reacción, es muy largo. Ello determina que la mayoría de los problemas no sólo no se prevengan, sino que ni siquiera sean reconocidos como tales antes de tornarse críticos.

4.3. ESCASEZ DE MANO DE OBRA Y VIOLENCIA

Una perspectiva que combine los dos modelos anteriores permite reinterpretar algunos eventos históricos significativos. Así, resulta que la intervención en los mercados de tierras y trabajo se intentaron desde los tiempos de la Conquista, cuando se buscó, en primera instancia, una solución “pacífica” a la escasez de mano de obra, de acuerdo con el modelo de Homer Dixon (1999). Así, se acudió a la evangelización, a las leyes de indios (las primeras tan temprano como 1512), a las reducciones y a las encomiendas, para tratar de sujetar la mano de obra indígena, sin acudir a la violencia física. Muchos encomenderos y dueños de tierras ejercían un paternalismo protector sobre indígenas, campesinos y esclavizados, quizá más por temor a quedarse sin trabajadores que por razones humanitarias. Durante mucho tiempo, en especial en el siglo XIX y en toda Latinoamérica, se estimularía la inmigración, que poco funcionó en Colombia. Domingo Faustino Sarmiento afirmó: “Gobernar es poblar”. El usufructo de recursos naturales como parte del pago o como expectativa para los inmigrantes juega aquí un papel crucial.

También se intentaron mecanismos más coercitivos; La esclavización de africanos es quizá su forma más extrema. Parte de la legislación española también puede analizarse desde esta perspectiva. Se interviene el mercado de tierras al limitar el derecho a poseerlas, que se reservó al Rey y a sus representantes, quienes recibieron mercedes sobre amplios territorios; las mercedes incluían las áreas ya adaptadas al uso humano y las selvas adyacentes, y así se evitaba adecuar nuevas tierras, mediante tala, lo cual requería mucha mano de obra; tierras abiertas eran, además, de más fácil control. Al limitar el acceso a los recursos de las selvas adyacentes se trataba de impedir la autosuficiencia indígena. Se creaba así escasez estructural de tierras, para presionar a la población a ponerse al servicio de un amo, a pesar de haber tierra de sobra para los escasos habitantes del país. Aunque muchos indígenas se internan efectivamente en las selvas y sabanas y escapan a la sujeción, como lo relata Gumilla (1741), muchos también permanecen al servicio de sus amos.

El paso de las encomiendas a las haciendas, que cobran importancia desde finales de siglo XVII, no modifica la situación, pues sólo refleja la recomposición demográfica de la mano de obra; menos indígenas pero más mestizos (trabajadores libres) y esclavos. También el paso de la extracción de recursos, cuyas fuentes más accesibles se agotan (oro, esmeraldas, maderas preciosas o tintóreas), hacia la producción en plantaciones u orientada al soporte de estas (Márquez, 2001a). Se impulsa producción de tabaco, cacao, caña de azúcar, ganado y mulas. Se eliminan mita y encomienda y se reemplazan por aparcería, arrendamiento y, cada vez más, por trabajo asalariado (Colmenares, 1989), aunque este sólo se impone avanzado el siglo XX en relación probable con deterioro de los recursos naturales. Las haciendas se expanden para hacer escasa la tierra y evitar la autosuficiencia de los trabajadores. Tal situación se prolonga mucho más allá de la Independencia; así, ya avanzada la segunda mitad del siglo XIX, Rivas (1972) se queja de que las haciendas ahogan a los pueblos y no les permiten crecer. Como se había mencionado en páginas anteriores, Kalmanovitz (1978), a su vez, plantea que la ocupación de la tierra a escala extensiva fue un recurso para sujetar la mano de obra campesina.

La dificultad para retener trabajadores continúa, dada la relativa facilidad con la cual pueden sustraerse al control internándose en selvas y sabanas inexploradas, hoy en los vastos e incontrolados territorios colombianos. Fenómenos así son reportados por los cronistas, en relación con los indígenas, y están en el origen de los palenques y cimarrones. Desde entonces la violencia juega un papel de importancia. Lo que no logran convicción ni leyes se intenta mediante disuasión por la violencia. Desde las épocas más tempranas de la Conquista, hombres armados, apoyados en caballos y perros de presa, tratan de impedir la fuga. A medida que avanza la Colonia, el control militar se incrementa y la violencia se vuelve parte de las tradiciones, un recurso que se cree imprescindible para garantizar riqueza y poder. Sólo pasado el gran auge de las explotaciones de oro se entra en un período de relativa paz, que coincide con la pérdida de importancia económica de la Nueva Granada para España y, presumiblemente, de baja en la demanda de trabajadores; se presentan por entonces las primeras migraciones en busca de nuevas tierras en Antioquia. La recomposición a finales del siglo XVIII reactiva la economía y los conflictos, hasta desembocar en las luchas por la Independencia.

5. CONCLUSIONES INICIALES

En balance, las intervenciones mitigaron pero no solucionaron el problema de escasez de trabajadores. Ni la pobreza inducida, ni la religión, ni la ley, ni la fuerza pudieron impedir que muchos intentaran escapar. Pero, en últimas, el sistema impuesto por España, mezcla de

evangelización, paternalismo, legislación y violencia, funcionó razonablemente bien; le permite explotar a sus colonias y generar riquezas y grandes propietarios, quienes imponen control parcial pero fuerte sobre la población, con secuelas que aún padecemos. Estas secuelas se derivan del uso de la pobreza y de la violencia como “soluciones”. Que la violencia quizá haya sido una solución más que un problema en sí, como suele pensarse, merece consideración adicional. Según el modelo en el cual se apoya esta reflexión, la sociedad tiende a usar el ingenio para buscar soluciones a los problemas que se le presentan. En el caso colombiano (y quizá en muchos otros casos), puede pensarse que la sociedad, en efecto, aplicó su ingenio en la búsqueda de soluciones y que, al menos parcialmente, las encontró. El problema es que no sólo se buscaron soluciones “pacíficas” sino soluciones por cualquier medio; una de dichas “soluciones” fue la violencia. Así, la violencia no es el resultado de un fracaso en la búsqueda de soluciones; es la solución en sí, así sea una solución perversa. Más grave aún es que la solución se prolonga más allá de sus causas, al convertirse en una tradición a la cual se acude con excesiva frecuencia.

La idea de la pobreza como una creación más o menos conciente destinada a aumentar los contingentes de mano de obra disponible y a doblegar la capacidad de sustraerse al control de las clases dominantes es, así mismo, otra hipótesis riesgosa. Es preferible pensar en la pobreza como un accidente histórico que tiende a superarse con el “desarrollo”. Cabe pensar que, como la de la violencia, es una “solución” no sólo perversa sino poco inteligente, en la medida que tiende a revertir sobre quienes la utilizan, en forma de inseguridad y también de violencia. No obstante, de ser correctas las hipótesis de que, al menos en parte, se trata de “soluciones” y no de accidentes, las estrategias para enfrentarlas la pobreza y la violencia deberán modificarse de manera sustancial.

Conclusiones y consideraciones de carácter más general se presentan en la Parte V. Síntesis y conclusiones generales.

PARTE V

SÍNTESIS Y CONCLUSIONES GENERALES

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	118
2.	COLOMBIA: ECOSISTEMAS Y RECURSOS.....	118
3.	POBLAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN	119
4.	LA LUCHA CONTRA LA NATURALEZA	121
5.	APROPIACIÓN IMPRODUCTIVA Y PODER	122
6.	INGOBERNABILIDAD.....	122
7.	EVIDENCIAS EMPÍRICAS.....	123
8.	ECOSISTEMAS Y VIOLENCIA.....	124
9.	DETERIORO AMBIENTAL, EMPOBRECIMIENTO HUMANO	125
10.	EL MAPA DE UN FRACASO.....	125
11.	QUÉ HACER?	126

SÍNTESIS Y CONCLUSIONES GENERALES

1. INTRODUCCIÓN

La existencia de relaciones entre la sociedad y la naturaleza, que constituyen el núcleo de los estudios ambientales, no suele cuestionarse. No obstante, hay discrepancias en cuanto a las características e importancia de las mismas en la conformación de las sociedades. Este trabajo intenta una aproximación a estos aspectos, con referencia a Colombia. Se pregunta hasta qué punto características ecológicas de su territorio pueden haber incidido en la configuración de sus actuales y duras realidades, cuáles fueron los procesos relevantes, si los hay, y cuál pudiera ser la forma a través de la cual dichas características interactuaron con otras, sociales, económicas, culturales, para dar lugar a lo sucedido.

Se parte de considerar a los ecosistemas como base del sistema de soporte de la vida y como proveedores de bienes y servicios básicos para la sociedad, la cual se relaciona con los ecosistemas haciendo uso de estos. Los bienes y servicios prestados por los ecosistemas incluyen desde la provisión de aire, agua, suelos y otros recursos primarios, hasta funciones simbólicas del territorio, e incluyen aspectos como el soporte de procesos productivos, la prevención de desastres, el mantenimiento de los equilibrios ecológicos básicos, la biodiversidad o la función de sumidero de desechos. No obstante, en este trabajo se consideran también las dificultades y limitaciones que imponen las condiciones naturales al desarrollo de la sociedad y, sobre todo, los conflictos ambientales resultantes de la interacción.

Los elementos que se incorporan para el análisis son la descripción de características básicas del territorio y de los ecosistemas colombianos, con énfasis en su estado actual como resultado de la transformación por acción humana de los ecosistemas originales, una revisión historiográfica de los procesos de poblamiento y de las causas que dieron lugar a dicha transformación y un análisis de las relaciones entre variables poblacionales, sociales, económicas y de violencia a través de sus indicadores, con base en un estudio estadístico de correlación y correspondencia entre sí y con variables ecológicas (ambientales). Con base en lo anterior, se identifican e interpretan procesos que subyacen en la transformación, se señala que la relación entre recursos y mano de obra es un factor primordial en los mismos y se proponen fases basadas en sus cambios y una hipótesis que relaciona violencia con medio ambiente, a partir de la lucha por la mano de obra como factor escaso en un medio con abundantes recursos naturales. Además, se establece una conexión entre transformación y empobrecimiento a partir de la pérdida de bienes y servicios ecológicos como consecuencia de la transformación.

2. COLOMBIA: ECOSISTEMAS Y RECURSOS

Las características del territorio que se creen más relevantes para efectos del análisis incluyen la extensión del territorio, que es de más de 114 millones de hectáreas, sin incluir áreas marinas. En comparación con la población que lo ha ocupado a lo largo de la historia, incluso hoy cuando la población alcanza más de 40 millones de habitantes, este territorio es muy vasto, aún más si se considera que por su clima tropical húmedo, suavizado por la topografía, es ocupable en su

totalidad y de manera permanente, con excepción de un área muy menor en las altas cumbres nevadas. Esta circunstancia va acompañada de una elevada disponibilidad de recursos naturales (agua, madera, leña, suelos, caza y pesca) en los diversos pisos térmicos, ya que Colombia estaba cubierta en su mayor parte por selvas y otras vegetaciones densas, hoy en un 40% reemplazadas por potreros y cultivos, pero igualmente habitables. Es probable que, aún hoy, no exista en Colombia un sitio que diste más de una hora de camino de la fuente de agua o de leña más cercana, o que no pueda ser cultivado, así el producto sea poco.

No pueden desconocerse, sin embargo, notables dificultades naturales, en especial para la movilidad y la comunicación, asociadas a la topografía y, en algunos casos, al clima y a las selvas mismas; la diversidad climática, biológica y ecológica es en sí misma una dificultad en la medida que es poco asimilable a las economías de escala, imperantes desde hace más de un siglo. Pero lo que se plantea es que la característica biofísica dominante ha sido la de abundancia de recursos aprovechables y la existencia de condiciones básicas para la vida humana, en especial alimentos, a los cuales debe sumarse la disponibilidad, así mismo muy significativa, de otros recursos como oro y esmeraldas y, en tiempos recientes, petróleo, gas y carbón.

3. POBLAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN

El poblamiento del territorio de la actual Colombia se inició hace por lo menos 20.000 años (van der Hammen y Correal, 2001), por pequeños grupos de cazadores recolectores. Hacia el momento de la Conquista española la población alcanzaba alrededor de 4 millones de habitantes, que descendieron a menos de 1 millón por su impacto. Tras una lenta recuperación, se alcanzaron tres millones a principios del siglo XX. Hoy, como se indicó, la población supera los 40 millones. La ocupación del territorio no ha sido uniforme. La evidencia histórica y estadística señala que se ocuparon, de manera preferencial, los climas moderadamente húmedos, bien sea en los pisos medios y fríos con bosques montanos, en los Andes, o en los pisos basales cálidos con bosques secos tropicales, de la planicie costera caribe. En consecuencia, la mayor parte de los habitantes se ha concentrado y se concentra en las regiones andina y caribe, en tanto amplias extensiones de selvas húmedas en Amazonia y Pacífico, así como de sabanas en Orinoquia, mantienen densidades bajas.

Este proceso demográfico estuvo acompañado de transformación de los ecosistemas. Los inicios de la transformación se remontan a tiempos prehistóricos, desde cuando, muy probablemente, se conjugaron factores naturales, como el cambio climático, y humanos, como quemas y cacería, para introducir cambios ambientales y, por ejemplo, acelerar extinciones de megafauna. El poblamiento prehispánico fue disperso; todos los tipos de climas y de ecosistemas dieron, en mayor o menor grado, lugar a asentamientos y desarrollos culturales significativos, aunque hubiera ya desde entonces cierta concentración, que será mantenida y replicada luego, en las altiplanicies y vertientes andinas, con bosques montanos subhúmedos (incluida la Sierra Nevada de Santa Marta) y en la planicie costera seca del Caribe. En general, este poblamiento original, en parte porque no alcanzó densidades demográficas elevadas, no implicó cambios muy radicales en las coberturas ecosistémicas, aunque sí en la estructura y composición de algunos de sus elementos, como el suelo y las comunidades bióticas, incluso en las áreas con menos evidencia de transformación como las selvas húmedas amazónicas.

El Descubrimiento, la Conquista y la Colonia españolas tendrán efectos contrapuestos. Por una parte, la introducción de numerosas especies, en especial los cereales y el ganado (bovino, porcino,

etc.), y de prácticas de uso extensivo del territorio, las cuales van a acelerar la transformación. De otra, un gran colapso demográfico que hará que la población descienda de manera radical y que parte del territorio se despueble y entre en procesos de recuperación natural de sus ecosistemas. Un ejemplo significativo es el Viejo Caldas, que sólo volverá a ser colonizado y transformado después de 1850. Cambios paulatinos, asociados al poblamiento del territorio e impulsado en alto grado por la explotación de recursos naturales, caracterizan lo ocurrido hasta la segunda década del siglo XIX, cuando se introduce una dinámica más acelerada en la planicie costera caribe y en los valles interandinos, cubiertos por bosques secos, por la ganadería y por el cultivo del tabaco, respectivamente; y en las vertientes cordilleranas, cubiertas de bosques submontanos, por el cultivo del café. A la transformación por el café se suma, desde mediados del siglo XX, la ocupación del bosque húmedo tropical y la expansión sobre los reductos de vegetación natural en todos los climas, impulsados, después de 1970, por los cultivos ilícitos; se aceleran, entonces, todos los procesos de ocupación y transformación, hasta llevar a la situación actual

Hoy, 45 millones de hectáreas, equivalentes de manera aproximada al 40% del territorio, han sido despojadas de su vegetación original, aunque la transformación supere el 70% en las regiones andina y caribe y sea inferior al 20% en Amazonia. Como es de esperarse, la transformación de los bosques secos y montanos es la más radical, y menor en las selvas húmedas, formaciones muy secas y páramos, todos los cuales están, no obstante, amenazados por presiones crecientes. La situación analizada por provincias y distritos biogeográficos, cuencas hidrográficas o departamentos y municipios es similar; en general, los resultados evidencian que, del conjunto de las unidades analizadas, la mayoría están en condiciones aceptables, con algunas muy bien conservadas mientras otras están transformadas a niveles críticos y demandan urgente atención.

Para explicar la transformación se plantean procesos en tres niveles. Los procesos de primer nivel, esto es los más directamente relacionados con la transformación, incluyen la tala y quema con diversos propósitos, en especial la apropiación para el establecimiento de asentamientos, cultivos varios y cría de ganado, o para el aprovechamiento de recursos como madera o leña. Los de segundo nivel explican a estos, e incluyen la necesidad de atender las necesidades de una población creciente o del sistema económico. Por último, se señalan procesos terciarios que pueden incluir mecanismos muy complejos, subyacentes en los procesos anteriores, tales como los contextos geopolíticos y geoeconómicos o, aún más, los contextos culturales y las diversas formas de concebir la naturaleza. A este respecto es de suma importancia la concepción occidental de la naturaleza como un objeto para ser dominado y explotado.

Una conclusión que se deriva de este análisis es que la transformación no puede atribuirse sólo a causas económicas directas como el aprovechamiento de bienes y recursos naturales, pues el proceso ha sido muy ineficiente en este sentido; ello se expresa en la destrucción, por quema, de enormes cantidades de bosques y en la implantación de latifundios que no se justifican en términos de rentabilidad directa. Por lo tanto, es necesario buscar causas adicionales y por ello se propone, como hipótesis, son parte de una lucha, también con trasfondo económico pero con otras implicaciones sociales y políticas, por controlar la naturaleza y la sociedad y adaptarlas a patrones o modelos mentales determinados, en especial los aportados por los conquistadores y colonos europeos. Estos modelos plantean una lucha contra la naturaleza, para adaptarla a determinadas concepciones de la misma, y suponen un esquema social rígidamente jerárquico, con clases dominantes cuyo poder se basa en la sujeción de otros sectores sociales.

4. LA LUCHA CONTRA LA NATURALEZA

La primera hipótesis es que la vasta transformación es, en parte, resultado de un propósito más o menos conciente de adaptar la naturaleza a los deseos y a las concepciones humanas, lo cual a su vez sería el resultado de las dificultades tanto biológicas como culturales para adaptarse a las condiciones naturales del entorno. Así, la transformación de las selvas y bosques en potreros y espacios abiertos buscaría modelar el entorno a la medida de la sociedad y en lucha contra los factores que se oponen a la expansión humana en los trópicos. Buscaría, por ejemplo, disminuir el impacto de los mosquitos y las enfermedades, alejar fieras y serpientes y abrir tierras adecuadas a los patrones de cultivo y productos deseados, en especial el ganado. Pero parecería que las dificultades tropicales convierten este propósito en una especie de lucha a muerte contra la naturaleza, que debe ser sometida, y en la cual los luchadores humanos adquieren a veces un carácter de héroes, que solo la perspectiva ambiental hace ver hoy críticamente. Se hace referencia a las “gestas colonizadoras”, entre las cuales se destaca la antioqueña con sus visos legendarios (ver, por ejemplo, Parsons, 1949), quién luego se refirió a su propia obra como demasiado rosa (Parsons, 1992), y a los monumentos al hacha que hoy existen en Armenia y Villavicencio, pero también a textos de Crist (1987) o de Molano (1988, entre otros) que hacen la apología de los colonos, aunque a veces cuestionen la colonización y sus causas, y a películas como “Fitzcarraldo”, de Werner Herzog, con las impresionantes imágenes de su personaje (y de sí mismo) en lucha contra las selvas amazónicas.

La lucha contra la naturaleza puede verse también como el resultado más o menos inevitable de la oposición que los ecosistemas, pero en especial los ecosistemas tropicales más maduros, a la dominancia de cualquier especie animal o vegetal, lo cual conlleva a que el establecimiento de una población humana implique por necesidad transformaciones sustanciales. Lo que llama la atención, de nuevo, es el nivel al cual se ha llevado dicha transformación que parece haber superado ampliamente las necesidades directas y las conveniencias económicas y ambientales. En efecto, se puede afirmar que hemos ocupado más tierra de la que requerimos y podemos ocupar con eficiencia económica, social y política, y entre tanto hemos destruido una gran cantidad de riqueza natural que ahora empieza a hacernos falta. A este respecto cabe citar a Biswanger y otros (1993), quienes muestran como las unidades agrarias más productivas, a nivel mundial, corresponden a áreas intermedias entre los mini y los latifundios, y se preguntan por qué la tendencia en algunos países, que incluirían el nuestro, hacia la concentración de la tierra. Este punto se menciona para sustentar la afirmación de que se ha ocupado más tierra de la que puede usarse con eficiencia, la cual no se intenta demostrar dentro de los alcances de este ensayo, y en contraposición de posibles argumentos a favor de que el modelo basado en el latifundio sea eficiente, pues aunque en Colombia genere mucha riqueza, tiene no obstante grandes ineficiencias, la menor de las cuales no es el conflicto interno.

Otra posibilidad que podría pensarse es que, iniciada la transformación de selvas, sabanas y páramos, se desató una especie de frenesí destructivo y a pesar del daño cada vez más evidente que se causa a los ecosistemas y su oferta de bienes y servicios presente y futura. La identificación de las nociones de progreso con la de tala y quema pareciera haber borrado los límites de lo razonable. Puesto en términos más coloquiales, muchos terratenientes insisten en expandir sus propiedades, a riesgo de que sean tan grandes que no pueden controlarlas ni aprovecharlas adecuadamente; así, terminan poseyendo miles de hectáreas de las cuales sólo aprovechan bien unos cuantos cientos, en el mejor de los casos. La rentabilidad de las partes productivas tiene que gastarse en controlar y

mantener extensiones subutilizadas o en pagar boleteos y secuestros, y no en inversiones adecuadas. De allí que, según un viejo dicho, los dueños de fincas “viven pobres y mueren ricos”.

5. APROPIACIÓN IMPRODUCTIVA Y PODER

La segunda hipótesis concede especial importancia al proceso que se ha denominado de “apropiación improductiva”, el cual consiste en obtener la propiedad y el control sobre tierras, a veces muy vastas, no para usarlas con propósitos económicos sino, por el contrario y aunque parezca paradójico, para sustraerlas al uso humano; se trata de tierras que, una vez apropiadas, no son objeto de aprovechamiento económico directo o sólo son aprovechadas muy marginalmente. En muchos casos, la apropiación va precedida de la transformación de los ecosistemas, lo cual implica la tala y quema de los bosques, muchas veces sin hacer uso de los recursos maderables, faunísticos o de otro tipo que puedan existir. Este proceso, que puede parecer por completo irracional desde una perspectiva económica, social y, por supuesto, ambiental, tendría su razón de ser en el propósito de algunos sectores sociales de excluir a otros sectores sociales del acceso a los recursos naturales. El propósito de esta exclusión es, a su vez, obligar al sector excluido a poner su mano de obra al servicio de quienes se han apropiado de los recursos. Esta estrategia se suma a otras, que incluyen el adoctrinamiento religioso y político, el control, apoyado en la ley y en la fuerza, sobre la movilidad de la población y los mercados de trabajo, de tierras y de capital, a través del endeudamiento muchas veces fraudulento, para controlar la mano de obra necesaria para aprovechar recursos abundantes. Los medios de control incluyen el uso de la violencia, que se plantea como una solución perversa al problema del control de la mano de obra, y no como un accidente histórico. La escasez de mano de obra, que la convierte en el objeto central de las luchas por el poder, es, por su parte, tanto el resultado de una población pequeña como de la desproporción de esta respecto a los recursos naturales disponibles.

En síntesis, lo que se plantea es que, dada la gran abundancia de recursos aprovechables y escasa población que han caracterizado a gran parte del territorio nacional a lo largo de su historia, quién podía extraer los recursos, y derivar de ello riqueza y poder, no era tanto quien los poseyera como quién tuviera la mano de obra para extraerlos. Esto es de enorme importancia para explicar porqué se transformó una extensión tan grande del territorio para luego subutilizarlo, como lo evidencia el hecho de que de 45 millones de hectáreas transformadas, más de 27 estén dedicadas a ganadería extensiva, 7 millones estén abandonados y sólo 5 tengan usos agrícolas más o menos intensivos. Cabe tener presente, como referencia, que el café, el principal cultivo en la historia de Colombia, nunca ocupó más de 1.100.000ha, equivalentes a 1% del territorio terrestre del país, y que los cultivos ilícitos no superan las 200.000ha, esto es menos del 0,2% del mismo. No obstante, como se explicó y a pesar de su importancia, la tierra no es el principal medio utilizado para controlar mano de obra, en parte porque por sí sola no posibilita dicho control. De allí que se acuda al adoctrinamiento religioso y político, el control de los mercados de trabajo y de los impuestos, el endeudamiento y el uso de la fuerza.

6. INGOBERNABILIDAD

No obstante, el uso de estos medios ha resultado insuficiente para controlar a la población en conjunto, pues el tamaño del territorio y la disponibilidad de recursos naturales facilitan diversas formas de escapar al control. Así lo sugieren innumerables episodios de rebeldía, cimarronismo o simple fuga y ocultamiento, a través de los cuales indígenas, negros y mestizos han eludido el

control que trata de imponérseles. Se configura así una circunstancia de gran significado en el devenir nacional: la ingobernabilidad. Colombia, por sus características ecológicas, es muy difícil de controlar y ello ha impedido que se haya impuesto, en algún momento, una sola y plenamente reconocida autoridad. La situación persiste, con una guerrilla que no puede ser ubicada ni controlada, ni aún con medios avanzados, pero que tampoco logra, ni siquiera acudiendo al terror, como lo hacen también sus más connotados enemigos, el control sobre sus territorios.

Así, se propone que la ingobernabilidad es una característica básica muy acentuada del país, y que tiene fuertes componentes ambientales, en la medida que deriva de una relación, desproporcionada, entre población y recursos. En ese sentido, y de una manera que no deja de ser paradójica, la abundancia ambiental se propone como uno de los elementos básicos explicativos de procesos y conflictos fundamentales en la conformación de Colombia.

El análisis de los procesos permite proponer, además, la existencia de fases en las relaciones ecosistemas (recursos) y sociedad (población, mano de obra). Las etapas iniciales de ocupación o colonización se caracterizan por abundancia de recursos y escasez de mano de obra, y evolucionan, con el tiempo, hacia la condición inversa. Se identifica una situación más o menos anómala de escasez de ambos factores, y otra hipotética, deseable, de pleno equilibrio entre ellos (desarrollo sostenible). Las fases son más o menos secuenciales, pero no coincidentes para diferentes partes del territorio, pues en algunas la interacción naturaleza sociedad ha sido más intensa o prolongada que en otras; es posible que en las zonas de colonización reciente, en Amazonia u Orinoquia, se estén viviendo hoy circunstancias parecidas a las que se dieron durante la colonización de la Sabana de Bogotá hace más de 400 años o a las de la zona cafetera actual hace 150 años.

7. EVIDENCIAS EMPÍRICAS

Para efectos de explorar sobre una base empírica lo hasta ahora planteado, se analizó, a partir de indicadores sociales, económicos y de violencia, el posible significado del grado de transformación de la cobertura de vegetación en los municipios, que sirven de unidad de análisis. Se establece que 630 municipios, equivalentes al 56,3% de 1118 municipios del país, tienen menos del 25% de cobertura vegetal remanente; esto es, pueden considerarse en un grado de transformación avanzada. Una de las preguntas centrales del trabajo es hasta que punto esta circunstancia se relaciona con otros atributos de la sociedad, como las tasas de crecimiento poblacional o las condiciones económicas y de violencia, y por qué. Los resultados del análisis estadístico señalan que el grado de transformación se correlaciona en forma directa con el tamaño, la densidad y la tasa de crecimiento de la población y también con el tiempo de fundación, lo cual señala una evidente relación entre transformación y presión de población, bien sea puntual o a lo largo del tiempo. La correlación con condiciones económicas y de violencia es también significativa, aunque parece afectada por la naturaleza y calidad de los indicadores disponibles, pues el ICV (Índice de Condiciones de Vida) privilegia condiciones urbanas y asigna valores muy bajos a las áreas cuyos ecosistemas están mejor conservados; como se verá, estas áreas atraen población, lo mismo que lo hacen las de ICV alto.

En relación con las tasas de crecimiento se evidencia una situación de mucho interés, en más de un sentido. Se trata de que, dentro del conjunto de los municipios del país, 629 municipios (56,3%) presentan tasas muy inferiores al promedio nacional, en su mayoría negativas, lo cual significa que expulsaron población durante el período de análisis, que corresponde al intercensal 1985 – 1993. Ello contrasta con un grupo de 198 municipios que presentan tasas de crecimiento muy superior al

promedio nacional, o sea que están concentrando población. La situación tiende a asociarse con la violencia que azota al país, pero esto no se corrobora cuando se correlacionan tasas de crecimiento y violencia, sin que ello signifique que no haya desplazamientos por violencia; lo que significa es que el peso estadístico de la movilidad por desplazamientos es inferior al de la movilidad por otras causas, dentro de las cuales las migraciones por razones económicas (laborales), por no decir pobreza, parecen ser las principales. También existe una correlación significativa con el estado de los ecosistemas, que indica que áreas mejor conservadas están creciendo de manera activa y atraen población, en muy posible relación con su disponibilidad de recursos, y a pesar de los bajos niveles de condiciones de vida medidos por el ICV. Así, la tasa de crecimiento revela la manera como la población percibe las condiciones de vida, en la medida que tiende a abandonar algunos municipios y a concentrarse en otros, y actúa así como un indicador de condiciones de vida quizá mejor que el ICV mismo.

8. ECOSISTEMAS Y VIOLENCIA

La relación con las condiciones de violencia es menos clara, lo cual puede deberse tanto al comportamiento al parecer muy independiente de esta respecto a otras variables, como a limitaciones del análisis. Reconocidas estas, se encuentra no obstante que la violencia, expresada en la tasa de homicidios, se asocia con niveles bajos de transformación y con ICV altos, y en consecuencia con tasas de crecimiento elevadas, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior. Así, la violencia estaría asociada principalmente con los sitios que atraen población los cuales, según se indicó, son aquellos con mejores condiciones de vida o percibidos como tales. Esto parece lógico, aunque se contrapone a la idea de los sitios violentos como expulsores de población, y pareciera hacerlo a la evidencia de los desplazamientos que realmente ocurren en sitios violentos. De nuevo es muy importante tener presente que el resultado surge del relativo bajo peso específico que tienen los desplazamientos respecto a los movimientos (migraciones) por otras causas, que son muy intensos en Colombia. Al respecto es importante saber que hasta un 46% de la población colombiana vive fuera de su lugar de nacimiento y que cerca de 5 millones de personas cambiaron de ubicación en el período intercensal analizado. De estas, alrededor de 1 millón, una cifra de todos modos pavorosa, pueden considerarse desplazados por violencia, en tanto las demás se movieron por razones económicas o laborales o, si se quiere, fueron desplazadas pero por la pobreza.

Estos resultados se oponen a preconceptos muy arraigados en la mente de la mayoría de los colombianos; tales preconceptos enfatizan el papel de la violencia por sobre el de la pobreza en Colombia y tratan de asociar de manera más o menos indiscriminada la una con la otra. Así, atribuyen a la violencia los movimientos de población que son también, y en especial, causados por el deterioro creciente de las condiciones económicas, asociado a los malos manejos económicos y políticos, a la deuda externa y a la corrupción, entre otras causas posibles. La fuerza de estos preconceptos se refleja en asuntos tan importantes como la elección del Presidente Uribe y de su programa contra la violencia, que asume, es de suponer que de buena fé, y se beneficia de aquella creencia generalizada pero discutible. Sin negar que entre 1993 y el presente se pueden haber agudizado los fenómenos de violencia, y sobre todo cambiado respecto a los papeles de narcotráfico y guerrilla, es así mismo cierto que la pobreza y sobre todo la inequidad han empeorado, con lo cual se cree que la situación descrita persiste en lo fundamental.

En conjunto, según el análisis de correspondencias múltiples, se destaca que las variables ecológicas conforman el principal factor explicativo de agrupamiento de los municipios colombianos. Esto es el resultado de que sus características sociales, económicas y de violencia

parecen guardar más relación con las variables ambientales que entre sí, lo cual plantea un tema cuya investigación deberá profundizarse. ¿A que se debe que la cobertura de vegetación IVR se correlacione de manera significativa y consistente con todas las variables utilizadas, característica que sólo comparte con la densidad de población? Cabe hipotetizar que el IVR se comporta como una variable sintética que resulta de la interacción de procesos sociales, económicos y demográficos a lo largo del tiempo, esto es de la historia, y que es así como obtiene su elevado valor indicativo. En cualquier caso, es una prueba empírica de la estrecha conexión entre sociedad y naturaleza en la historia del país.

9. DETERIORO AMBIENTAL, EMPOBRECIMIENTO HUMANO

Con respecto al papel de los ecosistemas y su transformación, en este contexto, el análisis sugiere que, si bien la transformación de los ecosistemas parece una condición necesaria para alcanzar cierto nivel de desarrollo económico dentro del sistema actual, es así mismo cierto que la transformación muy avanzada y el deterioro de los ecosistemas se convierte en una causal de pobreza y en consecuencia se relaciona de manera muy intensa con las situaciones en consideración. El empobrecimiento que causa el deterioro de los ecosistemas se deriva de la pérdida de bienes y servicios ecosistémicos básicos (agua, suelos, maderas, caza, pesca y, quizá en especial, oferta climática, entre otros) y del costo de sustituirlos, que afecta en primera instancia la rentabilidad del agro, pero se transmite a otras instancias de la sociedad a través del costo de alimentos y servicios. Se plantea que la paulatina transformación de Colombia de un país de bosques en un país de potreros, se relaciona con su transformación de un país rural en un país urbano y de un país moderadamente pobre, donde, por ejemplo, nunca se ha registrado una hambruna, a uno donde la miseria y el hambre, en especial en las ciudades, son realidades cada vez más presentes.

10. EL MAPA DE UN FRACASO

En síntesis, y en retrospectiva, el mapa de la transformación de los ecosistemas en Colombia es también el mapa de su desordenamiento ambiental y territorial, producto de la pugna por el control de la población, de la riqueza y del poder. Se ha sugerido que el paisaje es la expresión, en el espacio, del pensamiento hegemónico y del ordenamiento adecuado a sus fines. En tal caso, el paisaje colombiano reflejaría ante todo los intentos, ninguno del todo exitoso, de imponer diversos modelos, desde el señorial español hasta el capitalista neoliberal, no sin pasar por modelos conservadores, liberales y aún socialistas. Unos y otros se han basado en la exclusión y han terminado por recurrir a la fuerza y a la violencia; han tenido y tienen éxitos parciales, pero no han podido imponerse. Contra ellos ha actuado el factor de ingobernabilidad que se deriva del tamaño y de las características naturales del país, según se señaló, y, quizá principalmente, los mismos métodos utilizados. El fracaso sería, entonces, el del autoritarismo, la exclusión y la fuerza. Pero es también el fracaso de los pocos proyectos colectivos de nación, desde Bolívar o quizá antes, ante el individualismo favorecido así mismo por las condiciones naturales. Este, a su vez, se refleja a escala local en los inciertos triunfos de los políticos y clases dominantes, amenazados siempre por la revuelta o el asesinato, como lo están los gobiernos y el Estado por la corrupción, las luchas políticas internas y la subversión. Los poderes y territorios locales son elementos fractales de la ingobernabilidad y el desordenamiento nacional, que a su vez conforman. Ante esta situación, cabe recordar lo dicho por un estudioso del país, en el sentido de que en Colombia se ha probado todo

menos la verdadera democracia, quizá la única opción hacia la constitución de un verdadero poder que permita reorganizar los ecosistemas, el territorio, la sociedad, la economía y el estado. O, como lo ha sugerido otro conocedor, Colombia sigue necesitando su Revolución Francesa: libertad, igualdad y (sobre todo) fraternidad.

11. QUÉ HACER?

Cabe preguntarse, por último, sobre implicaciones en prospectiva. Una acción necesaria es declinar toda pretensión hegemónica basada en la fuerza y emprender diálogos serios hacia la democracia. A partir del reconocimiento de la ingobernabilidad por la fuerza y el autoritarismo, explorar visiones alternativas de alcanzar el reconocimiento y predominio de las propias ideas o bien reconocer la posibilidad de estar equivocados, al menos en parte.

Otra acción apunta hacia el uso más adecuado del territorio, lo cual implica mejorar la productividad de las áreas ya transformadas y en uso directo, conservar los ecosistemas que aún se mantienen, en especial en las áreas más transformadas y, en situaciones extremas, iniciar procesos de restauración de la base natural ecosistémica. En el primer caso, se debe tener presente que aunque se han transformado más de 45 millones de hectáreas, en el mejor de los escenarios sólo 10 millones están siendo utilizadas de acuerdo con sus capacidades. En el segundo, partir de la consideración de que no se requieren nuevas transformaciones, puesto que hay tierra transformada subutilizada, y que, por el contrario, es necesario mantener una estructura natural que garantice servicios básicos, la cual, para algunas de las áreas con mayor potencial productivo, apenas es suficiente. Sobre la base de esta misma consideración, es necesario iniciar en procesos de restauración de ecosistemas en áreas que por su degradación, por ejemplo, no tengan garantizada su capacidad productiva o se hayan convertido en áreas de alto riesgo. Todo lo anterior se resume en la necesidad de un reordenamiento en el uso del territorio, que implica tanto el reordenamiento de las actividades productivas como el de la población.

El reordenamiento podría basarse en el uso intensivo pero muy cuidadoso, con base en firmes principios agroecológicos que garanticen su sostenibilidad, de algunos de los mejores suelos y climas del país, dentro de la idea de que Colombia quizá no requiera mucho más de 15 millones de hectáreas bien utilizadas para alcanzar seguridad e independencia alimentaria, abastecimiento de materias primas para su industria y competitividad ante los mercados externos. La economía campesina que persiste deberá reorientarse también dentro de principios agroecológicos hacia la sostenibilidad y el autoabastecimiento para que, aunque no genere excedentes económicos, genere empleo y paz. La concentración de la actividad agropecuaria e industrial debe acompañarse de la de la población alrededor de algunos núcleos de producción y de servicios, sin incurrir en la excesiva concentración actual en Bogotá ni la excesiva dispersión hacia todos los extremos del país. Un modelo intermedio, concentrado en los Andes y el Caribe, permitiría hacer un mejor uso de las áreas transformadas, de la infraestructura construida o por construir y, de otra parte, la conservación de los ecosistemas remanentes, en especial los relictos en estas mismas regiones, que son, junto con las vastas extensiones de Amazonia, el Pacífico y la Orinoquia, un importante patrimonio poco reconocido.

Por último, se cree de suma importancia que los ecosistemas se incorporen en los análisis económicos, lo cual puede hacer a partir de la valoración de sus bienes y servicios actuales o de la consideración de que forman parte de una (infra)estructura ecológica, equiparable a las infraestructuras construidas y, como ellas, parte del aparato productivo y de soporte del bienestar

social en el país. Conviene así mismo destacar su potencial como reservorios de biodiversidad y otros recursos, elemento geoestratégico o atractivo ecoturístico. Si bien estas consideraciones tienden a desconocer y quizá a desvirtuar a la naturaleza al asignarles un papel utilitarista, parecen necesarias para que algunos sectores económicos entiendan que sin ecosistemas no hay riqueza ni bienestar. De allí debe reforzarse la importancia de su conservación y la poca conveniencia y necesidad de su uso, dado que ocupan áreas que ni el país ni la población requieren para la producción ni están en condiciones de ocupar de manera eficiente, salvo en forma mínima para garantizar la soberanía y la conservación de sus invaluable servicios. Sobre esta base debe conducirse así mismo una negociación internacional para lograr el reconocimiento y pago de la deuda ecológica que se deriva no sólo de lo que fue transformado y extraído en el pasado, sino de los bienes y servicios que cada día, y de manera continua, prestan los ecosistemas colombianos al mundo.

PARTE VI

BIBLIOGRAFÍA CITADA

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Andrade, G.; Ruiz, J.P., 1988. Amazonia colombiana : aproximación ecológica y social de la colonización del bosque tropical. *Política y Medio Ambiente #4*. FESCOL. Bogotá.

Aprile-Gnisset, J., 1992?. La colonización en el Chocó. *En: COA*, 1992?

Arango, M. 1982. El Café en Colombia. Carlos Valencia Editores, Bogotá, 300pp.

Ardila, G. y Politis, G.1989. Nuevos datos para un viejo problema. *Boletín del Museo del Oro* 23: 3 – 45. Bogotá.

Arocha, J., 1979. La violencia en el Quindío: Determinantes ecológicos en un municipio caficultor. *Ed. Tercer Mundo*. Bogotá.

Ataroff, M. y Monasterio, M. 1987. Ecología y desarrollo en los Andes tropicales: pisos de vegetación y asentamientos humanos. *Actas IV Congreso Latinoamericano de Botánica. Simposio Ecología de Tierras Altas*, 65-81. Bogotá.

Ataroff, M. y Monasterio, M. 1993. Estudio comparativo de cafetales de sol y sombra en los Andes venezolanos: balance hídrico y erosión durante un ciclo anual. *En: M.A. Rabey (Ed.): El Uso de Recursos Naturales en las Montañas: Tradición y Transformaciones*, 79-100. MAB-UNESCO, ORCYT, Montevideo.

Ataroff, M. y Rada, F., 2000. Deforestation impact on water dynamics in a Venezuelan Andean Cloud Forest. *Ambio* vol 29 no. 7: 440 – 444.

Avellaneda, A. 1998. Petróleo, colonización y medio ambiente en Colombia: De la Tora a Cusiana. ECOE Ediciones Bogotá. 184 pp.

Avellaneda, J.I. 1996. La vida cotidiana en la Conquista. *En: Castro, B. (Ed.)*, 1996.

Barona, G.; Gómez, A. y Domínguez, C., 1998. El proceso de construcción territorial de la Orinoquía colombiana en el siglo XIX. *En: Fondo FEN Colombia*, 1998. Colombia: Orinoco. Fondo FEN Colombia. Bogotá.

Bejarano, 1994. El despegue cafetero (1900 - 1928). *En: Ocampo, J.A.*, 1994. Historia económica de Colombia.

Bejarano, J. A. 1984. La economía. *En*: Manual de Historia de Colombia, 4a Ed., Tomo 3: 17-79. Procultura y Tercer Mundo Editores, Bogotá, Caracas, Quito.

Bejarano, J. A., 1991. Industrialización y política económica 1950 - 1976. *En*: Melo, 1991.

Bejarano, J.A. 1992. La economía. En Manual de Historia de Colombia, 4a Ed., Tomo 3: 17-79. Procultura y Tercer Mundo Editores, Bogotá, Caracas, Quito.

Berquist, Ch. 1999. Café y conflicto en Colombia. Banco de la República / El Ancora Editores. 403 pp.

Binswanger, H.P., Deininger, K. y Feder, G. 1993 Power, distortions, revolt and reform. The World Bank. Washington. (Traducción al español: Relaciones de producción agrícola, poder, distorsiones, insurrecciones y reforma agraria. *En*: Behrman, J. y Srinivasan, T.N. (eds.). Manual de Economía del Desarrollo. Vol. 3.

Botero, F. 1990. Urabá. Colonización, Violencia y Crisis del Estado. CIE, Universidad de Antioquia, Medellín.

Brücher, W. 1974. La colonización de la selva pluvial en el piedemonte amazónico de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá.

Brundtland, G.H. *et al.* 1988. Nuestro Futuro Común. Alianza Editorial, Madrid, 460 p. (Traducción de WCED 1987)

Cabrera, A.L. y Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. 2a Ed. Monografías Científicas, OEA, Washington D.C., 122 p.

Calder, R. 1961. La Herencia del Hombre. 1974, Plaza y Janés S.A. Editores, Barcelona.

Camacho, S. 1923. Memorias. Bogotá.

Carrasquilla, T. 1996. Frutos de mi tierra. El Ancora Editores. 326 pp.

Carrizosa, J. 2001. ¿ Qué es el Ambientalismo?. Colección Pensamiento Ambiental Latinoamericano. Universidad Nacional de Colombia – PNUMA - CEREC. Bogotá

Carrizosa, J. 2001. Vías de comunicación y cobertura arbórea. *En*: Palacio, G. 2001.

Cartay, R. 1992. Historia de la Alimentación del Nuevo Mundo. Editorial Futuro, C.A. 410 pp.

Castro, B. 1996. Historia de la Vida Cotidiana en Colombia. Grupo Editorial Norma. 445 pp.

CEV (Comisión de Estudios sobre la Violencia). 1988. Colombia: Violencia y Democracia. Universidad Nacional de Colombia – Colciencias. Bogotá.

Cleef, A.M., Rangel, C.O., Van der Hammen, T. y Jaramillo, M.R. 1984. La vegetación de las selvas del transecto Buritaca. En T. van der Hammen y P.M. Ruiz (Eds.) : La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de Ecosistemas Tropandinos 2, 267-406. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.

Clement, Ch. R. 1999a. 1492 and the Loss of Amazonian Crop Genetic Resources. I. The Relation Between Domestication and Human Population Decline. *Economic Botany* 53(2): 188-202.

Clement, Ch. R. 1999b. 1492 and the Loss of Amazonian Crop Genetic Resources. II: Crop biogeography at contact. *Economic Botany* 53(2): 203-216.

COLCIENCIAS, 1990. Perfil Ambiental de Colombia. COLCIENCIAS – USAID. Bogotá.

Colmenares, G. 1983. Historia Económica y Social de Colombia, 1537-1719. 3a Ed. Ediciones Tercer Mundo, Bogotá, 482p.

Colmenares, G. 1989. La economía y la sociedad coloniales 1550 – 1800. *En*: Nueva Historia de Colombia. Vol. I. Planeta. Bogotá.

Colmenares, G. 1994. La formación de la economía colonial (1500 – 1740). *En*: Ocampo, J. A., 1994.

Córdoba, C. 1990? Caracterización físico biótica de la Reserva. *En*: Molano, A.; Fajardo, D. y Carrizosa, J. 1990?

COA - Corporación Araracuara. 1991(?). Colonización del Bosque Húmedo Tropical. Corporación Araracuara (COA), Editorial Gente Nueva, Bogotá, 303p.

Correa, F. (Ed.). 1990. La Selva Humanizada. Ecología Alternativa en el Trópico Húmedo Colombiano. ICAN-Fondo FEN Colombia-Fondo Editorial CEREC, Bogotá, 255p.

Correal, G. y van der Hammen, T. 1977. Investigaciones Arqueológicas en los Abrigos Rocosos del Tequendama. Biblioteca Banco Popular, Bogotá, 194p.

Costanza, R., 1998. The value of ecosystem services. *Ecological Economics* 25: 1–2.

Costanza, R.; d'Arge R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R. V.; Paruelo, J.; Raskin, R. J.; Sutton, P.; van der Belt, M., 1998. The value of the world ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* 25: 3 – 15.

Crist, R. 1987. Por los países de América tropical 1942 - 1975. Fondo FEN Colombia - Universidad Nacional de Colombia.

Crosby, A. 1986. Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe 900 - 1900. Cambridge University Press. Cambridge (Hay versión en español).

Cubides, F. 1998. Diario del despeje: Crónica de un breve trabajo de campo. *Análisis Político* 35: 105-116. Bogotá.

Cubides, F. y Domínguez, C. 1999. Desplazados, migraciones internas y reestructuraciones territoriales. CES-U. Nacional / Ministerio del Interior. Bogotá.

Cubides, F.; Olaya, A. C.; Ortiz, C..M. 1998. La violencia y el municipio colombiano. Centro de Estudios Sociales CES. Facultad de Ciencias Humanas Universidad Nacional de Colombia. 316 pp.

DANE, 1992. Estadísticas municipales de Colombia 1991.

DANE, 2001. Sistema de información geoestadística. <http://www.dane.gov.co>.

DANE, 2001. Página web institucional. <http://www.dane.gov.co>.

DANE. 1995. Censos de población y vivienda 1985 y 1993. Archivo electromagnético. Bogotá.

Davis, W., 2001. El Río: exploraciones y descubrimientos en la selva amazónica. Banco de la República – El Áncora Editores. Bogotá.

De Calazans-Vela Fr. J. O.P. y Molano, A. 1988. Dos viajes por la Orinoquia colombiana 1889-1988. Fondo Cultural cafetero. Vol. 24. 240 pp.

De Las Casas, B. Brevísima Relación de la Destrucción de las Indias. 1985. SARPE. Madrid. 150 pp.

Deas, M. 1999. Intercambios violentos. Taurus. Bogotá.

Denevan, W.M. (Ed.). 1976. The Native Population of the Americas in 1492. The University of Wisconsin Press, Madison.

- Derry**, T.K. y **Williams** T.I. 1977. Historia de la tecnología. Vol. 1 - 3. Siglo XXI Editores.
- Diamond**, J. 1997. Guns, germs, and steel. W.W. Norton y Company Inc., New York. 480 pp.
- Díaz**, E. 1985. Novelas y cuadros de costumbres. Recopilación y notas de Elisa Mujica. Tomo II. Procultura S.S. Presidencia de la República. 467 pp.
- Díaz**, E. 1988. Manuela. Ediciones Universales. Bogotá.
- DIJIN** (Dirección de Policía Judicial). 1994. Casos de homicidios colectivos registrados en el país durante 1994. Mimeógrafo.
- Dinnerstein**, E.; **Olson**, D.M.; **Graham** D.J.; **Primm**, S.A.; **Bookbinder**, M.P.; **Ledec**, G. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y del Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza - Banco Mundial. Washington D.C. 135 pp.
- DNP**. 2001. Pagina web del Departamento Nacional de Planeación. <http://www.dnp.gov.co>, diciembre 2001.
- Domínguez**, C. y **Gómez**, A. 1990. La economía extractiva en la Amazonía Colombiana, 1850-1930. Tropenbos-Colombia y Corporación Araracuara, Bogotá.
- Domínguez**, C., **González**, J. L. y **Vanegas**, D. 1992?. Colonos e indígenas en el Río Guaviare. *En*: COA (Ed.), 1991?: Colonización del bosque húmedo tropical, 169-197. Editorial Gente Nueva, Bogotá.
- Echandía**, C., 1999. Geografía del conflicto armado y las manifestaciones de violencia en Colombia. Paz Pública – CEDE. Documento de Trabajo No. 18. Bogotá.
- Ecofondo**, 1997. Se hace camino al andar: Aportes para una historia del movimiento ambiental en Colombia. Ecos No. 7. Bogotá.
- Eder**, J.P. 1913. Colombia. Londres.
- El Tiempo**, 2001. Quintero, F.L. 2001. Crónica. La historia de un municipio que desaparecería.
- Elleberg**, H. 1979. Man's influence on tropical mountain ecosystems in South America. Journal of Ecology 67: 401-416.
- Escobar**, A. y **Pedrosa**, A. (Eds.). 1996. Pacífico. ¿Desarrollo o Diversidad? Estado, Capital y Movimientos Sociales en el Pacífico Colombiano. Ecofondo-CEREC, Bogotá, 373 p.

Etter, A. 1993. Diversidad Ecosistémica de Colombia hoy. En : CEREC y Fundación Alejandro Angel E. 1993. Nuestra Diversidad Biológica. CEREC - FAAE. Bogotá.

Etter, A. 1998. Mapa General de Ecosistemas de Colombia. Escala 1:2.000.000. Instituto d Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá.

Etter, A. 1998. Mapa General de Ecosistemas de Colombia. Escala 1:2.000.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá.

Etter, A. y van Wyngaarden, W., 2000. Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean Region. *Ambio* Vol 29 No. 7: 432 – 439.

Exquemelin, A. O. 1972. Piratas de América. (Edición original 1628). Barral Editores – Libros de Enlace. Barcelona.

Fajardo, D. 1990 ?. La colonización de la Macarena en la historia de la frontera agraria. *En*: Molano, A.; Fajardo, D.; Carrizosa, J. (sin fecha). "Yo le digo una de las cosas" ; la colonización de la Reserva de la Macarena. Fondo FEN Colombia - Corporación Araracuara. Bogotá.

FAO. 1964. Reconocimiento Edafológico de los Llanos Orientales. Colombia. 8 vols. FAO, Roma.

FAO. 1997. State of the World's Forests 1997. FAO, Rome.

Fondo FEN Colombia- COLCULTURA, 1990. Ingenierías Prehispánicas. Fondo FEN Colombia, Instituto Colombiano de Antropología-COLCULTURA. Bogotá.

Fondo FEN Colombia, 1998. Colombia: Orinoco. Fondo FEN Colombia. Bogotá.

Fundación Social. 1998. Municipios y regiones de Colombia. Una mirada desde la sociedad civil. 427pp.

Gallopín, G. (Ed.). 1995. El Futuro Ecológico de un Continente. Una Visión Prospectiva de la América Latina. 2 vols. Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas, El Trimestre Económico, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

García, C. I. 1996. Urabá: Región, actores y conflicto 1960-1990. Iner-Universidad de Antioquia / CEREC, Bogotá, 288 p.

García, R., 1986. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En : Leff, E. (Coord.), 1986. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Siglo XXI Editores. México.

Gligo, N. y Morello, J. 1980. Notas sobre la historia ecológica de América Latina. En O.Sunkel y N. Gligo (Eds.): Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, 1: 129-157. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Gómez, A. 1991. Indios, colonos y conflictos : Una historia regional de los Llanos Orientales 1870 - 1970. Siglo XXI Editores - Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá.

González, F. 1989. El uso y manejo actual de los páramos andinos en el norte de Boyacá. Cuadernos de Agroindustria y Economía Rural 22: 11-56.

González, J. J. 1998. Regionalización y conflicto: Guaviare, Vichada y Guainía. De colonos, guerrilleros y chichipatos. En J.J. González, R.Ramírez, A. Valencia y R. Barbosa: Conflictos Regionales - Amazonia y Orinoquia -, 15-69. FESCOL-IEPRI, Bogotá.

González, J. J. y Castañeda, P. 1987. Caquetá: de la Colonización Armada a la Colonización Coquera. Universidad de la Amazonia, Florencia.

Gordon, B.L: 1957. The Human Geography and Ecology of the Sinú Country of Colombia. Iberoamericana, 39, University of California, Berkeley.

Gore, A., 1992. La Tierra en Juego. EMECE. Buenos Aires.

Gros, C. 1991. Colombia Indígena. Identidad Cultural y Cambio Social. CEREC, Bogotá, 335 pp.

Gumilla, J. 1741. El Orinoco Ilustrado: Historia Natural, civil y geográfica de este gran río. Edición facsimilar de editorial ABC, Bogotá (1955).

Hajek, E.R. (*Compilador*). 1995. Pobreza y Medio Ambiente en América Latina. Konrad - Adenauer - Stiftung A.C. CIEDLA. 579 pp.

Halffter, G. (*Ed.*). 1992. La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Vol.1. CYTED-Instituto de Ecología, Xalapa, México, 389 p.

Halffter, G. (*Ed.*). 1999. La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Vol. 2. CYTED-Instituto de Ecología, Xalapa, México.

Hannah, L. ; Lohse, D. ; Hutchinson, Ch. ; Carr, J.L. and Lanckerani, A., 1994. A preliminary inventory of human disturbance of world ecosystems. *AMBIO* 23 (4-5): 246 - 250.

Hecht, S.B.y Cockburn, A. 1993. La Suerte de la Selva. Tercer Mundo Editores, Bogotá.

Hernández de Alba, G. 1996. Quinas Amargas. Biblioteca Familiar Presidencia de la República. 268 pp.

Hernández, J. y Sánchez, H., 1992. Biomas terrestres de Colombia. *En*: Halffter, G. y Ezcurra, E. (eds.) 1992. La diversidad biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial 1992.

Hernández, J., Walchburger, T., Ortiz, R. y Hurtado, A., 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. Incluye Mapa de Unidades Biogeográficas. *En*: Halffter, G. y Ezcurra, E. (eds.). 1992. La diversidad biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial 1992.

Herrera de Turbay, L. F. 1984. La actividad agrícola en la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Perspectiva histórica. *En*: T. Van der Hammen y P. Ruiz (eds.): La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre, 501-530. J.Cramer, Berlin-Stuttgart.

Homer-Dixon, T. 1999. Environment, scarcity and violence. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

Hooghiemstra, H., 1989. Quaternary and upper-pliocene glatiations and forest development in the tropical Andes : evidence from a long high resolution pollen record from the sedimentary basin of Bogotá, Colombia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 72 : 11 - 26.

Hooghiemstra, H. y Ran, E.T.H. 1994. Late Pliocene-Pleistocene high resolution pollen sequence of Colombia: an overview of climatic change. *Quaternary International* 21: 63-80.

Houghton, R. A. ; Hobbie, J.E. ; Melillo, J. M. ; Moore, B. ; Peterson, B.J. ; Shaver, G. R. ; Woodwell, G. M., 1983. Changes in the carbon content of terrestrial biota and soils between 1860 and 1980 : a net release of CO₂ to the atmosphere. *Ecological Monographs*, 53 (3) : 235 - 262.

Houghton, R.A., Lefkowitz, D.S. y Skole, D.L. 1991. Changes in the landscape of Latin America between 1850 and 1985. I. Progressive loss of forests. *Forest Ecology and Management* 38: 143-172.

Houghton, R.A., Skole, D.L. y Lefkowitz, D.S. 1991. Changes in the landscape of Latin America between 1850 and 1985. II. Net release of CO₂ to the atmosphere. *Forest Ecology and Management* 38: 173-199.

Humboldt, A. 1826. Viajes a las regiones equinociales del nuevo continente. Paris.

IDEA 1998. Memorias del Seminario Violencias y Medio Ambiente. IDEA / CINDEC: PUI en Violencias y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Mim. 109 pp

IDEA, 1994. Ecosistemas estratégicos colombianos. Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (IDEA). Informe presentado a IDEAM - Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.

IDEAM, 1994. Mapa Hidrológico de Colombia. Versión digital acompañada de base de datos hidrológicos. Ministerio del Medio Ambiente – Instituto de Meteorología, Hidrología y Estudios Ambientales IDEAM. Bogotá

IDEAM. 1998. El Medio Ambiente en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente - Instituto de Meteorología, Hidrología y Estudios Ambientales IDEAM. Pablo Leyva (Editor). Bogotá.

IDEAM. 1998. Estudio nacional del agua: balance hídrico y relaciones oferta demanda en Colombia. Bogotá. Ministerio del Medio Ambiente – Instituto de Meteorología, Hidrología y Estudios Ambientales IDEAM. Bogotá

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1984. Mapa de bosques de Colombia. IGAC. Bogotá.

IGAC 1986. Situación y análisis del proceso colonizador en Colombia. Análisis Geográfico 10, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá.

IGAC. 1986. Situación y análisis del proceso colonizador en Colombia. Análisis Geográfico 10, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá.

IGAC. 1987. Mapa de Uso Actual de la tierra (1:500.000). Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá.

IGAC. 1993. Estudios en la Amazonia Colombiana VI A,B,C,D. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá, 1641 p.

IGAC. 1995. Suelos de Colombia. Origen, Evolución, Clasificación, Distribución y Uso. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Subdirección de Agrología, Santa Fé de Bogotá, 632 p.

IGAC. 1996. Diccionario Geográfico de Colombia en CD-ROM. Versión 1996 para Macintosh y Windows.

IGAC. 1996. Mapa Básico de Colombia. Versión electromagnética. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Bogotá.

IGAC. 1998. Atlas de Colombia. Versión en CD-ROM para Macintosh y Windows.

IGBP. 1988. The International Geosphere-Biosphere Program: A Plan For Action. IGBP Report

IGBP. 1997. A synthesis of global changes and terrestrial ecosystems (GCTE) Core project and related research. IGBP Science No. 1. The International Geosphere-Biosphere Program (IGBP : A study of global change of the international council of scientific unions (ICSU). Stockholm, Sweden.

IIBAvH (Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt). 1998. Mapa general de ecosistemas de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.

Isaacs, J. 1989. María (original 1867). Editorial Oveja Negra. 272 pp.

Jaramillo, J. 1964. La población indígena de Colombia en el momento de la Conquista. Anales colombianos de Historia Social de la Cultura 2 (2). Bogotá.

Jaramillo, J., Mora, L., Cubides, F. 1986. Colonización, coca y guerrilla. Universidad Nacional de Colombia. 240 pp.

Jaramillo, J.E. 1989. Historia y dimensiones socioculturales del proceso colonizador. En J.E. Jaramillo, L. Mora y F. Cubides (Eds.): Colonización, coca y guerrilla. Alianza Editorial Colombiana, Bogotá.

Jiménez, G. 1998. El Dorado: ¿leyenda, mito o realidad ?. Ensayo y Error, Año 3, No.4. Bogotá.

Jiménez, M. 1996. La vida rural cotidiana en la república. *En:* Castro, B. (Ed.) 1996. Historia de la vida cotidiana en Colombia. Editorial Norma. Bogotá.

Jimeno, M., Sotomayor, M. L. y Valderrama, L. M. 1995. Chocó: Diversidad cultural y medio ambiente. Fondo FEN Colombia, Bogotá, 189 p.

Jorgensen, S.E. y Müller, F., (eds.), 2000. Handbook of Ecosystem Theories and Management. Lewis Publishers. Boca Ratón.

Junguito, R. y Pizano, D. (Coordinadores), 1991. Producción de café en Colombia. FEDESARROLLO – Fondo Cultural Cafetero. Bogotá.

Kalmanovitz, S. 1978. El desarrollo de la agricultura en Colombia. La Carreta, Bogotá, 360 p.

Kalmonovitz, S. 1994. Economía y Nación. Una Breve Historia de Colombia. 4a Ed. Tercer Mundo Editores, Bogotá, 576 p.

- Kennedy**, P. 1992. Hacia el siglo XXI. Planeta. Bogotá.
- Legrand**, K., 1988. Colonización y protesta campesina en Colombia 1850 – 1950. Centro editorial Universidad Nacional. Bogotá.
- López**, A. 1970. Migración y cambio social en Antioquia durante el siglo XIX. CEDE Uniandes. Bogotá.
- Lugo**, A.E., Schmidt,R. y Brown,S. 1981. Tropical forests in the Caribbean. *Ambio* 10: 318-324.
- Machado**, A. 1988. El Café: De la aparcería al capitalismo. Tercer Mundo Editores. 320 pp.
- Malagón**, D. 1982. Evolución de Suelos en el Páramo Andino, Edo. Mérida, Venezuela. CIDIAT, Mérida, 222 p.
- Márquez**, G. 1996. Ecosistemas Estratégicos y otros estudios de ecología ambiental. Fondo FEN Colombia. Bogotá.
- Márquez**, G. 1996a. Ecosistemas Estratégicos: El Factor Ambiental. *En*: Márquez, G. 1996. Bogotá.
- Márquez**, G. 1996b. Cusiana y el efecto ambiental de grandes proyectos. *En*: Márquez, G. 1996a.
- Márquez**, G. 1997. Ecosistemas como factores de bienestar y desarrollo. *Ensayos de Economía*: 7 (13): 113-141. Medellín.
- Márquez**, G. 1997. Ecosistemas, bienestar y productividad. *Politeia* 21::1-19. Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Derecho. Bogotá.
- Márquez**, G. 2000. Vegetación, población y huella ecológica como indicadores de sostenibilidad en Colombia. *Gestión y Ambiente* 5: 33 - 49. Instituto de Estudios Ambientales IDEA/ Universidad Nacional de Colombia - Postgrado en Gestión Ambiental. Medellín.
- Márquez**, G. 2001a. De la abundancia a la escasez: La transformación de ecosistemas en Colombia. *En*: Palacios, G (Ed.), 2001. La Naturaleza en Disputa. Universidad Nacional de Colombia. UNIBIBLOS. Bogotá.
- Márquez**, G. 2001b. Medio ambiente y violencia en Colombia: una hipótesis. *Análisis Político*, U. Nacional de Colombia No. 44: 58-77. Bogotá.

Márquez, G. 2003. Colombia: ambiente, pobreza y violencia. *Fermentum: Revista Venezolana de Sociología y Antropología* 13 (36): 25 – 37. Mérida.

Márquez, G. 2004. Ecosistemas, condiciones de vida y futuro. *Innovación y Ciencia* XI (3-4): 24 – 32. Bogotá.

Márquez, G. y Pérez García, M. E. (Eds.), 1992. Desarrollo sostenible del Archipiélago de San Andrés y Providencia: Perspectivas y acciones posibles. Proyecto Multinacional del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. OEA - COLCIENCIAS - IDEA/UN. Bogotá.

Márquez, G. y González, E. 1992. Desarrollo sostenible de la zona costera del Caribe. Proyecto Multinacional del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. OEA - COLCIENCIAS - IDEA/UN. Bogotá.

Martinez Alier, J. 1994. De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular. 2a edición. ICARIA Editorial, Barcelona.

Marulanda, E. 1991. Colonización y Conflicto. Las Lecciones del Sumapaz. Tercer Mundo Editores y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 293 p.

Meggors, B.J. 1971. Amazonia. Man and Culture in a Counterfeit Paradise. Aldine Atherton, Chicago.

Meisel Roca, A. (Ed.) 1994. Historia Económica y Social del Caribe Colombiano. Ediciones UNINORTE-ECO Ediciones, Santa Fé de Bogotá, 374 p.

Mejía, M. 1993. Amazonia Colombiana. Historia del Uso de la Tierra. Corpes de la Amazonia-Ediciones Antropos, Bogotá, 191p.

Melo, J. O. (coord.), 1991. Colombia Hoy. 14ª. Edición. Siglo XXI Editores. Bogotá.

Melo, J. O. 1992. La evolución económica de Colombia 1830-1900. *En: Manual de Historia de Colombia*, Tomo 2: 135-207. 4a Ed., Procultura y Tercer Mundo Editores, Bogotá.

Melo, J. O., 1994. Las vicisitudes del modelo liberal (1850 - 1899). *En: Ocampo, J. A. (comp.)*, 1994. Historia Económica de Colombia. Cuarta Edición. TM Editores - Fedesarrollo. Bogotá.

Miller, G.T., 1994., Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamerica, S.A. Nebraska, EE. UU.

Ministerio de Cultura (Varios Autores). 1999. Manual de Historia de Colombia. Tomo III. Tercer Mundo Editores. 536 pp.

Ministerio de Cultura (Varios Autores). 1999. Manual de Historia de Colombia. Tomo III. Tercer Mundo Editores. 536 pp.

MIT. 1970. Man's Impact on the Global Environment. Assessment and Recommendations for Action. The Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, Mass., 319 p.

Mittermeier, R. A., 1988. Primate diversity and the tropical forest: case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity countries. Pages 145-153 in E. O. Wilson, *Ed. Biodiversity*, National Academy Press, Washington, D.C.

Molano, A. 1995. Del Llano Llano. Relatos y Testimonios. El Ancora Editores. 127 pp.

Molano, A. 1988. Siguiendo el Corte. El Ancora, Bogotá.

Molano, A. 1989. Siguiendo el corte: relatos de guerras y de tierras. El Ancora Editores. Bogotá.

Molano, A. 1990. Aguas Arriba: Entre la coca y el oro. El Ancora, Bogotá, 176 p.

Molano, A. 1992. Selva Adentro: Una historia oral de la colonización del Guaviare. 3a Ed., El Ancora Editores, Bogotá, 138 p.

Molano, A. y Ramírez, M.C. 1996. El Tapón del Darién. Diario de una Travesía. El Sello Editorial, Bogotá, 175 p.

Molano, A.; Fajardo, D.; Carrizosa, J. (sin fecha). "Yo le digo una de las cosas" ; la colonización de la Reserva de la Macarena. Fondo FEN Colombia - Corporación Araracuara. Bogotá.

Molano, J. 1990. Villa de Leyva. Ensayo de interpretación social de una catástrofe ecológica. Fondo FEN Colombia, Bogotá, 279 p.

Molina, L. F., 1999. Empresarios colombianos del siglo XIX. Banco de la República - El Ancora Editores. Bogotá.

Monasterio, M. (*Ed.*). 1980. Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos. Ediciones de la Universidad de Los Andes, Mérida, 307 p.

Monasterio, M., 1980. Poblamiento humano y uso de la tierra en los altos Andes de Venezuela. *En: Monasterio, M. (ed): 170 – 198.*

Monasterio, M., Sarmiento, G. y Solbrig, O.T. (Eds.). 1987. Comparative studies on tropical mountain ecosystems: Planning for Research. *Biology International* 12, 48 p.

Monasterio, M y Sarmiento, G. 1984. Ecological diversity and human settlements in the tropical northern Andes. In W. Lauer (*Ed.*): Natural Environment and Man in Tropical Mountain Ecosystems, 295-306. Franz Steiner Verlag, Stuttgart.

Montenegro, A. y Posada, C. E. 2001. La violencia en Colombia. Libros de CAMBIO. Alfaomega. Bogotá.

Montes, J.M. ; Leff, E. 1986. Perspectiva ambiental del desarrollo del conocimiento. En : Leff, E. (Coord.). 1986.

MOPU (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).1990. Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe : Una visión evolutiva. PNUMA - Agencia Española de Cooperación Internacional - MOPU. Madrid. 231 pp.

Morello, J. 1984. Perfil Ecológico de Sudamérica. Vol. 1. Instituto de Cooperación Iberoamericana, Madrid, 93 p.

Murra, J. 1990. Las sociedades andinas antes de 1532. *En*: Bethell, 1990.

Murra, J. V. 1975. El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. *En*: Murra, J. V. (*Ed.*) Formaciones económicas y políticas del mundo andino. Lima.

Myers, N, 1988. Threatened biota: hot spots in tropical forest. *Environmentalists* 8: 1 - 20.

Myers, N. 1981. The hamburger connection: how Central American forests become North America's hamburgers. *AMBIO* 10: 3-8.

Niehoff, D., 1999. The Biology of Violence. The Free Press. New York.

Nieto, L. E. 1975. Economía y Cultura en la Historia de Colombia. 6a *Ed.* Tiempo Presente, Bogotá.

Nores, G.A. y Estrada, R.D. 1979. Evaluación económica de sistemas de producción de carne de res en los Llanos Orientales de Colombia. En Tergas, L.E y Sanchez, P.A. (*Eds.*) : Producción de Pastos en Suelos Acidos de los Trópicos, 347-362. CIAT, Cali, Colombia.

Ocampo, J. A. 1984. Colombia y la Economía Mundial 1830-1910. Editorial Siglo XXI, Bogotá.

Ocampo, J. A. (Compilador). 1994. Historia Económica de Colombia. Cuarta Edición. Tercer Mundo Editores - FEDESARROLLO. 336 pp.

- Odum**, E., 1972. Ecología. Tercera Edición. Editorial Interamericana. México.
- Oliver**, S.R. 1988. Ecología y subdesarrollo en América Latina. Siglo XXI Editores. 225 pp.
- ONU**, 2004. www.millenniumassessment.org Strengthening Capacity to Manage Ecosystem Sustainably for Human Well-Being. Organización de las Naciones Unidas. Nueva York.
- Osorio**, J.A., 1945. Biografía del café. Talleres Gráficos Mundo al Día. Bogotá.
- Osorio, J. A., 1954. El árbol turbulento. Imprenta del Banco de la República. Bogotá.
- Pachón, M., 2000. Geografía, territorio y pobreza rural: Determinantes y perspectivas. Manuscrito sin publicar. Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Bogotá. 44pp.
- Palacio**, G. (Ed.), 2001. Naturaleza en Disputa: Ensayos de Historia Ambiental de Colombia 1850 – 1995. Unijus – Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Palacios**, E. (*sin fecha*). El Alférez Real. Editorial. Bedout. Medellín.
- Palacios**, M. 1979. El café en Colombia 1850-1979. Editorial Presencia. Bogotá.
- Palacios**, M., 1995. Entre la legitimidad y la violencia: Colombia 1875 – 1994. Editorial Norma. Bogotá.
- Parsons**, J. J. 1966. Los campos de cultivos prehispánicos del Bajo San Jorge. *Rev. Col. Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, Vol. XII, No. 48. Bogotá.
- Parsons**, J. J. 1976. Forest to pasture; development or destruction? *Revista de Biología Tropical* 24 (Supl. 1): 121-138.
- Parsons**, J. J. 1992. Las Regiones Tropicales Americanas. Fondo FEN Colombia, Bogotá.
- Parsons**, J. J., 1966. Los campos de cultivos prehispánicos del Bajo San Jorge. *Rev. Col. Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, Vol. XII, No. 48. Bogotá.
- Parsons**, J. J. 1989. El poblamiento del valle del Sinú en Colombia. Cuadernos de Geografía No. 1. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. En: Parsons, 1992.
- Parsons**, J.J. 1949. Antioqueño Colonization in Western Colombia. University of California Press, Berkeley. University of California Press. Berkeley and Los Angeles. (Edición castellana:

La Colonización Antioqueña en el Occidente de Colombia, Banco de la República y El Ancora Editores, 4a Ed. 1997, Bogotá, 302 p.)

Parsons, J.J. 1975. The changing nature of New World tropical forests since European colonization. *En: The Use of Ecological Guidelines for Development in the Americas Humid Tropics*, 28-38. IUCN Publications New Series 31. Morges, Suiza.

Parsons, J.J. 1967. Antioquia's Corridor to the Sea: the Historical Geography of the Settlement of Urabá. *Iberoamericana* 49, University of California Press, Berkeley. Edición castellana: Urabá, Salida de Antioquia al Mar. Geografía e Historia de su Colonización. *En: Parsons, 1992.*

Parsons, J.J. 1992. Las Regiones Tropicales Americanas. Fondo FEN, Bogotá, 427 p.

Partridge, W., 2000. Reasentamiento en Colombia. Banco Mundial – ACNUR – Red de Solidaridad Social – Corporación Antioquia Presente. Bogotá.

Patño, V. M. 1980. Los recursos naturales de Colombia: Aproximación y retrospectiva. Carlos Valencia Editores. Bogotá.

Pérez Preciado, A. y van der Hammen, T. 1983. Unidades eco-geográficas y ecosistemas en el Parque Natural Los Nevados: una síntesis inicial. En T. van der Hammen, A. Perez Preciado y P. Pinto (Eds.) : La Cordillera Central Colombiana. Transecto Parque Los Nevados (Introducción y Datos Iniciales), 277-345. J. Cramer, Vaduz.

Pérez, H. P. 1998. Impactos de las misiones religiosas y de las guerras de independencia en la construcción y destrucción de pueblos y ciudades coloniales en los Llanos. *En: Fondo FEN Colombia, 1998. Colombia Orinoco. Fondo FEN Colombia. Bogotá.*

Pineda, R., 1987. El ciclo del caucho. *En: Universidad Nacional de Colombia - Fondo FEN, 1987.*

Plazas, C. y Falchetti, A.M., 1990. Una cultura anfibia: la sociedad hidráulica zenú. *En: Fondo FEN Colombia, 1989. Caribe Colombia. Fondo José Celestino Mutis – FEN Colombia. Bogotá.*

Policía Nacional. 1995. Criminalidad 1994. Revista de la Policía Nacional #37. Bogotá.

Policía Nacional. Centro de Investigaciones Criminológicas. 1995. Criminalidad, 1995. Policía Nacional, República de Colombia. no. 38 397 pp.

Polo, J. 2000. Contrabando y pacificación indígena en una frontera del Caribe colombiano: la Guajira (1750 - 1800). *Aguaita (Revista del Observatorio del Caribe colombiano)* 3: 41-62. Cartagena de Indias.

Ponting, C., 1991. A green history of the world : the environment and the collapse of great civilizations. Penguin Books. Middlesex, England.

PROCULTURA. 1992. Manual de Historia de Colombia. Tomos 1,2 y 3. 4a Ed. Procultura S.A.-Tercer Mundo Editores, Bogotá.

PRORADAM. 1979. La Amazonía colombiana y sus recursos. 5 Vols. IGAC, CIAF, Ministerio de Defensa Nacional, Bogotá, 590 p.

Ramírez, W. 1990. Estado, Violencia y Democracia. IEPRI y Tercer Mundo Editores, Bogotá.

Rausch, J.M. 1994. Una Frontera de la Sabana Tropical: Los Llanos de Colombia 1531-1831. Banco de la República, Bogotá, 484 p.

Reca, L.G. y Echeverría, R.G. (Comps.). 1998. Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina. Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias y Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C., 419 p.

Rees, W.E. 1996. Indicadores territoriales de sustentabilidad. *Ecología Política* 12 : 27 - 41. Icaria Editorial. Barcelona.

Reichel-Dolmatoff, G. 1978. Colombia indígena - período prehispánico. *En*: Manual de Historia de Colombia. Instituto Colombiano de Cultura COLCULTURA.

Reichel-Dolmatoff, G. 1998. Colombia Indígena. Editorial Colina, Bogotá, 115 p.

Restrepo, G. A. 1992. Un Urabá posible. *En*: Corporación Araracuara: Colonización del Bosque Húmedo Tropical, 287-298. Fondo de Promoción de la Cultura-COA, Bogotá.

Restrepo, M. 1958. El rey de la leña. Buenos Aires.

Richards, J.F. y Tucker, R.P. (Eds.). 1988. World Deforestation in the Twentieth Century. Duke University Press, Durham, N.C.

Rivas, M. 1972. Los trabajadores de tierra caliente. Segunda Edición. Bogotá

Rodríguez, C. y van der Hammen, C. sin fecha. Ocupación y utilización del espacio por indígenas y colonos en el bajo Caquetá. *En*: Correa, F., sin fecha.

Romero, L. y Monasterio, M. 1996. El ecosistema selvático del Sur del Lago de Maracaibo y sus sistemas de reemplazo. Balance de una transformación. *En* B. Rivera y R. Aubad (Eds.): El

Enfoque de Sistemas de Producción y la Incorporación de Criterios de Políticas. CORPOICA, Bogotá.

Romero, M.E. y **Romero**, C. 1989. Desde el Orinoco hacia el siglo XXI: El hombre, la fauna y su medio. Fondo FEN Colombia. Bogotá.

Rubiano, N. y **Granados**, E., 1999. Migraciones internas y violencia en Colombia: el precio de los equilibrios regionales. *En*: Cubides y Domínguez (eds.), 1999.

Ruiz, J. P. 1989. Desarrollo regional en Colombia: ordenamiento ambiental y desarrollo regional. *Cuadernos de Agroindustria y Economía Rural*::57-75.

Sachs, I. 1992. Lost paradise or promised land: an ecodevelopment perspective on the Amazon region. *En*: W. Pansters (Ed.): Amazonia: Ecology and Sustainable Development, 147-160. ISOR-University of Utrecht, Utrecht.

Safford, F. 1976. The Ideal of the Practical. Austin, Texas.

Salati, E. 1985. The climatology and hydrology of Amazonia. En G. T. Prance y T. Lovejoy (Eds.): Amazonia, 18-48. Pergamon Press, London.

Saldarriaga, J. G. 1994. Recuperación de la selva de "tierra firme" en el alto Río Negro Amazonía Colombiana-Venezolana. Estudios en la Amazonía Colombiana V. Tropenbos, Bogotá, 201 p.

Samper, M. 1969. La Miseria en Bogotá. Bogotá.

Sánchez, E. 1996. Antiguo modo de viajar en Colombia. *En*: Castro, B. (Ed.) 1996.

Sánchez, F. y **Núñez**, J., 2000. La geografía y el desarrollo económico en Colombia: una aproximación municipal. *Desarrollo y Sociedad* 46: 43 – 108. Universidad de los Andes. Bogotá.

Sánchez, G. y **Peñaranda**, R. (Compiladores). 1991. Pasado y presente de la Violencia en Colombia. Cerec – IEPRI- U. Nacional de Colombia. Bogotá. 486 pp.

Sánchez, V. y **Elizalde**, A., 1995. Pobreza y Medio Ambiente: el caso de Chile. *En*: Hajek, 1995.

Santa, E. 1998. La Colonización Antioqueña. Tercer Mundo Editores. 312 pp.

Sarmiento, G. 1994. Sabanas naturales, génesis y ecología. *En*: Sabanas Naturales de Colombia, 17-31. Banco de Occidente, Cali.

Sarmiento, G. 2000. La transformación de los Ecosistemas en América Latina. Laffont Ediciones Electrónicas S. A. Buenos Aires (versión en CD).

Sarmiento, G. 1984 b. The Ecology of Neotropical Savannas. Harvard University Press, Cambridge, Ma., 235 p.

Sarmiento,G. 1984. Los Ecosistemas y la Ecosfera. Blume, Barcelona, 268 p.

Sarmiento, G. 1990. Ecología comparada de las sabanas neotropicales. En G. Sarmiento (*Ed.*): Las Sabanas Americanas. Aspectos de su Biogeografía, Ecología y Utilización, 15-56. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.

Sarmiento, G. 1994. Sabanas naturales, génesis y ecología. En Sabanas Naturales de Colombia, 17-31. Banco de Occidente, Cali.

Sarmiento, G. 2000. Diversidad de ecosistemas. En M. Monasterio (*Ed.*): Biodiversidad en Iberoamérica, CYTED-ULA, Mérida, Venezuela.

Sarmiento, G. y Monasterio, M. 1983. Life forms and phenology. *En*: F. Bourlière (*Ed.*): Ecosystems of the World. 13. Tropical Savannas, 79-108. Elsevier, Amsterdam.

Sarmiento, G. y Monasterio, M. 1975. A critical consideration of the environmental conditions associated with the occurrence of savanna ecosystems in tropical America. In F.B. Golley y E. Medina (*Eds.*): Tropical Ecological Systems, 223-250. Springer-Verlag, New York.

Sarmiento, G. y Monasterio, M. 1993. Elementos para la interpretación ecológica de un sistema agrícola campesino en los Andes venezolanos (Páramo de Gavidia). En M.A. Rabey (*Ed.*): El Uso de Recursos Naturales en las Montañas: Tradición y Transformación, 55-77. MAB-UNESCO,ORCYT, Montevideo.

Sarmiento, G.; Monasterio, M. y Montilla, . 1993. Ecological bases, sustainability, and current trends in traditional agriculture in the Venezuelan high Andes. Mountain Research and Development 13.

Sejenovich, H. y Gallo, G., 1995. Pobreza y medio ambiente: el caso de Argentina. *En*: Hajek, 1995.

Sen, A., 2000. Desarrollo y libertad. Planeta.

SISAC - DANE. 1996. República de Colombia. Encuesta Nacional Agropecuaria. Resultados 1995. Sistema de Información del sector agrario colombiano SISAC - Departamento Nacional de Estadística DANE. Bogotá.

Sisk, T., Launer, A.E., Switky, K. R.; Ehrlich, P.R., 1994. Identifying extinction threats. *BioScience* 44 (9): 592-604.

Solbrig, O.T. 1988. Destrucción o transformación del paisaje tropical sudamericano? *Interciencia* 13: 79-82.

Steiner, C. 1992. Urabá: un cruce de caminos. *En: Corporación Araracuara: Colonización del bosque húmedo tropical, 275-286.* Fondo de Promoción de la Cultura-COA, Bogotá.

Steiner, C. 1994. Héroes y banano en el Golfo de Urabá: la construcción de una frontera conflictiva. *En R. Silva (Ed.): Territorios, Regiones, Sociedades, 137-149,* CEREC-Departamento de Ciencias Sociales Universidad del Valle, Bogotá.

Sullivan Sealey, K. y Bustamante, G. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean. *The Nature Conservancy, Arlington, Virginia. 125 pp.*

Sunkel, O. 1980. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina. *En O. Sunkel y N. Gligo (Eds.): Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, Vol. 1: 9-64.* Fondo de Cultura Económica, México.

Sunkel, O. y Gligo, N. (Eds.). 1980. Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina. 2 vols. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 661 y 663 p.

The Nature Conservancy. 1997. Designing a Geography of Hope. Guidelines for Ecoregion-Based Conservation in the Nature Conservancy. *The Nature Conservancy 1997 edition. 84 pp.*

Thomas, W.L. (Ed.). 1955. Man's Role in Changing the Face of the Earth. University of Chicago Press, Chicago, p.

Toledo, V.M. 1990. El proceso de la ganaderización y la destrucción biológica y ecológica de México. *En E. leff (Ed.): Medio Ambiente y Desarrollo en México 1: 191-222.* México.

Toledo, V.M. 1990. The ecological rationality of peasant production. *In M. Altieri y S. Hecht (Eds.): Agro-Ecology and Small Farm Development, 51-58.* CRC Press.

Toledo, V.M. 1991. Bio-economic costs of transforming tropical forests to pastures in Latinamerica. *In T. Downing, S. Hecht y H. Pearson (Eds.): Development or Destruction? The Conversion of Tropical Forests to Pastures in Latinamerica.* Westview Press, Boulder, Co.

Toledo, V.M., Carabias, J., Mapes, C. y Toledo, C. 1987. Ecología y Autosuficiencia Alimentaria. *2a Ed., Editorial Siglo XXI, México, 118 p.*

Tovar, H. 1995. Selva, mito y colonización. Una introducción a la historia de la Amazonía Colombiana. *En: Los Pobladores de la Selva. Historia de la Colonización del Noroccidente de la Amazonía Colombiana*, 19-103. Instituto Colombiano de Antropología-Colcultura-P.N.R.-Universidad de la Amazonía, Bogotá.

Tovar, H. 1995. El saber indígena y la administración colonial española: La visita a la Provincia de Mariquita de 1559. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura* 22: 9 –33. Bogotá.

Townsend, Wendy R. 1995. Living on the edge: Sirionó hunting and fishing in lowland Bolivia. Disertación Universidad de Florida. Doctor of Philosophy. 170 pp.

Townsend, Wendy R. 1995. Living on the edge: Sirionó hunting and fishing in lowland Bolivia. Disertación Universidad de Florida. Doctor of Philosophy. 170 pp.

Troll, C. 1968. The cordilleras of the tropical Americas. Aspects of climatic, phytogeographic and agrarian ecology. *En: C.Troll (Ed.): Geo-Ecology of the Mountainous Regions of the tropical Americas*, 15-56. Ferdinand Dammlers Verlag, Bonn.

Tucker, R.P., 2000. Insatiable appetite: The United States and the ecological degradation of the Third World. University of California Press. Berkeley. 551 pp.

Tucker, R.P. y Richards, R. 1983. Global Deforestation and the Nineteenth Century World Economy, Duke University Press, Durnham, N.C.

Turner, B.L., Clark, W.C., Kates, R.W., Richards, J.F., Mathews, J.T. y Meyer, W.P. (Eds.). 1990. The Earth as Transformed by Human Action. Cambridge University Press, Cambridge, 713 p.

Universidad de la Amazonia. 1997. Memorias del Primer Encuentro de Investigadores del Piedemonte Amazónico. Universidad de la Amazonia-IAMI-OEA-PROMESUP, Florencia, Caquetá, 248 p.

Universidad Nacional de Colombia - Fondo FEN Colombia, 1987. Colombia Amazónica. Fondo FEN Colombia. Bogotá.

Universidad Nacional de Colombia. 1987, Evaluación socioeconómica de la colonización del Caquetá y su impacto en el medio natural. Informe a INDERENA. Bogotá.

Universidad Nacional de Colombia. 1989. La Macarena, Reserva Biológica de la Humanidad, Territorio de Conflictos. Centro Editorial Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Urrutia, M. y Arrubla, M. 1970. Compendio de Estadísticas Históricas de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Utopías, 1996. La crisis social de los coccaleros, *Utopías* 4: 24-26. Santa Fé de Bogotá.

Valderrama, C.E. 1992. La actividad minera en la Amazonia Colombiana. En G.I. Andrade, A. Hurtado y R. Torres (*Eds.*): Amazonia Colombiana. Diversidad y Conflicto, 282-300. COLCIENCIAS-CONIA-CEGA, Bogotá.

Valencia, E. y Villa, W. 1992. Evolución del poblamiento del Chocó en el siglo XX: el caso del medio Atrato. En Corporación Araracuara: Colonización del Bosque Húmedo Tropical, 229-248. Fondo de Promoción de la Cultura/COA, Bogotá.

Valencia, A. Caquetá: violencia y conflicto social. En J. J. González, R. Ramírez, A. Valencia y R. Barbosa: Conflictos Regionales - Amazonia y Orinoquia -, 131-153, FESCOL-IEPRI, Bogotá.

Valencia, E. y Villa, W. 1992. Evolución del poblamiento del Chocó en el siglo XX: el caso del medio Atrato. En Corporación Araracuara: Colonización del Bosque Húmedo Tropical, 229-248. Fondo de Promoción de la Cultura/COA, Bogotá.

van der Hammen, T., 1988. South America. *En*: Huntley, B. and Webb, T (*Eds.*). Vegetation History. Kluwer Pub.

van der Hammen, T. 1992. Historia, Ecología y Vegetación. Corporación Colombiana para la Amazonia, Bogotá, 411 p.

van der Hammen, T. y Ruiz, P.M. (*Eds.*). 1984. Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Vol. 2. La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Cramer, Berlin-Stuttgart, 603 p.

van der Hammen, T. y Absy, M.L. 1994. Amazonia during the last glacial. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 109: 247-261.

van der Hammen, T. y Rangel, O. 1997. El estudio de la vegetación en Colombia. *En*: Colombia Diversidad Biótica II. Rangel, O; Lowy, P. y Aguilar, M. (*eds.*). Universidad Nacional de Colombia – IDEAM – Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.

van der Hammen, T. y Ruiz, P.M. (*Eds.*). 1984. Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Vol. 2. La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Transecto Buritaca-La Cumbre. Cramer, Berlin-Stuttgart, 603 p.

Vanegas, D. E. 1993. Dinámica de la ocupación de la Amazonía colombiana. Colombia Amazónica 6(2): 149-174.

Vargas, O. y Rivera, D. 1991. El Páramo un ecosistema frágil. Cuadernos Divulgativos 2: 1-14. Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Bogotá.

Villegas, J. 1978. La colonización de vertiente del siglo XIX en Colombia. Estudios Rurales Latinoamericanos, Vol.1 No.2. Bogotá.

Vitale, L. 1983. Hacia una Historia del Ambiente en América Latina. Nueva Sociedad-Editorial Nueva Imagen, México, 121 p.

Vitousek, P. 1992. Global environmental change: an introduction. Annual Review of Ecology and Systematics 23: 1-14.

Vitousek, P., Mooney, H.A., Lubchenko, J. y Melillo, J.M. 1997. Human domination of earth's ecosystems. Science 277: 494-499.

Vollmer, L., 1992. Poblamiento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En: Márquez y Pérez (Eds.), 1992.

Wackernagel, M., 1996. Ciudades sostenibles. *Ecología Política* 12: 41-53. Icaria Editorial. Barcelona

Watts, D. 1988. Development and renewable resource depletion in the Caribbean. Journal of Biogeography 15: 119-126.

Welcomme, R. L. 1985. River fisheries. FAO Fisheries Technical Paper 262. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

West, R.C. 1957. The Pacific Lowlands of Colombia. Louisiana State University Press, Baton Rouge.

Williams, M. 1994. Forests and tree cover. En W.B. Meyer y B.L. Turner II (Eds.): Changes in Land Use and Land Cover. A Global Perspective, 97-124. Cambridge University Press, Cambridge.

Winograd, M. 1995 (con la colaboración de Norberto Fernández y Roberto Messias F.). Marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales y de sostenibilidad para toma de decisiones en América Latina y el Caribe. Documento para discusión Taller Regional sobre uso y desarrollo de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad. PNUMA - CIAT. México, D.F.

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Our Common Future. Oxford University Press, Oxford. p.

WRI. 1998. World Resources 1998-99. A Guide to the Global Environment. The World Resources Institute-UNEP-UNDP-World Bank. Oxford University Press, New York y Oxford, 369 p.

Yepes, F., 2001. Ganadería y transformación de ecosistemas: un análisis ambiental de la política de apropiación territorial. *En:* Palacio, G., 2001.

Zambrano, F. y Bernard, O. 1993. Ciudad y Territorio: El proceso de poblamiento en Colombia. Academia de Historia de Bogotá - Instituto Francés de Estudios Andinos - Fundación de Estudios Históricos Misión. Colombia. Bogotá.

ANEXO

**ÍNDICES E INDICADORES: ASPECTOS
METODOLÓGICOS**

ÍNDICES E INDICADORES: ASPECTOS METODOLÓGICOS

1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL Y DEL MÉTODO

La hipótesis de este trabajo se fundamenta en trabajos previos del autor y en particular del estudio de mapas de tasas de crecimiento, de índices de presión demográfica y de cobertura vegetal que se elaboraron como parte de un estudio sobre ecosistemas estratégicos (IDEA, 1994), de donde se deducen conexiones entre transformación y migraciones internas.

La hipótesis nula general que orienta el trabajo es la siguiente:

“No existen relaciones significativas entre factores ecológicos y sociales, según se deriva del análisis estadístico y cartográfico entre indicadores ecológicos (ambientales), poblacionales, económicos y de violencia”.

A partir de esta hipótesis nula general se pueden deducir todas las hipótesis subsidiarias para cada par de indicadores. La principal sería:

H₀: El grado de transformación de los ecosistemas (o la oferta hídrica u otro indicador ambiental) no se relaciona significativamente con tasas de crecimiento de la población o con la densidad de la misma o con índices de condiciones de vida o con niveles de violencia (u otros indicadores sociales).

2. CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL SIAM-UN

2.1 Identificación de variables e indicadores y conformación de la Base de datos

Para conformar la Base de Datos se obtuvo y consignó en un libro de Excel un conjunto de indicadores, los principales de los cuales y su forma de cálculo se encuentra en el numeral 4 de este anexo. En la Base de Datos se consigna la siguiente información municipal:

- Municipios de Colombia, departamento, área, altitud de la cabecera municipal (Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, 1996), código municipal (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 1994).
- Años de fundación y/o creación (IGAC, 1996). Para los municipios nuevos se especifica el municipio a partir del cual fueron creados o segregados.
- Cobertura de Vegetación Natural según el Mapa de bosques (IGAC, 1984) obtenida por análisis SIG en este trabajo y según el Mapa General de Ecosistemas (Instituto de investigación de recursos biológicos “Alexander von Humboldt” IAvH, 1998). Se expresa como Índice de Vegetación Remanente IVR.
- Área y porcentaje del área municipal representada en lagunas y otros cuerpos de agua obtenida por análisis SIG en este trabajo y según el Mapa General de Ecosistemas (IAvH, 1998).
- Índice de escasez de agua, oferta media de agua (IDEAM, 1998).

- Índice de rendimiento hídrico de las subcuencas presentes en el municipio (por superposición SIG del mapa de municipios con el mapa de cuencas de IDEAM, 1994).
- Índice de Criticidad Ambiental ICA obtenido a partir del Índice de Vegetación Remanente IVR y el Índice de Presión Poblacional IPD (Márquez, 2000).
- Índice de Escasez Potencial IEP obtenido a partir del Índice de Vegetación Remanente IVR, Densidad de población en 1993 e Índice de rendimiento hídrico en este trabajo.
- Índice ambiental (Fundación Social, 1998). Este índice mide la oferta natural y las demandas de la sociedad, estableciendo grados de conflicto por el uso de los recursos suelo y agua, teniendo en cuenta la densidad y crecimiento de la población.
- Población total en 1985 y 1993 (DANE, 1996); a partir de estos se obtienen datos de densidad, tasa de crecimiento, Índice de Presión demográfica (IPD).
- Índice de Huella Ecológica para 1985 y 1993; a partir del área del municipio y la densidad de población (Márquez, 2000).
- Índice NBI para los hogares y personas de la cabecera municipal, las áreas rurales y el total del municipio. Se incluyen también dos indicadores simples para los hogares: hacinamiento y dependencia económica (DANE, 1994)
- Porcentaje de hogares del municipio en condiciones de miseria (DANE, 1994).
- Índice de Condiciones de Vida ICV - incidencia de la pobreza 1993 (DNP, 2001).
- Índice Económico (Fundación Social, 1998).
- Gasto público total y social *per cápita* en 1993 (DNP, 2001).
- Viabilidad del municipio (tomado de Quintero, 2001); municipios que por el tamaño de su población y su presupuesto no se consideran viables.
- Clasificación según violencia (índice de violencia), presencia de grupos armados, tierras de narcotraficantes, cultivos ilícitos y denuncias de funcionarios oficiales que han incurrido en violación de derechos humanos (Cubides *et al.*, 1998).
- Ocurrencia de masacres y atentados (Dirección de Policía Judicial, 1994).
- Tasa de delitos en general, delitos contra la vida e integridad personal y delitos contra el patrimonio económico por cada 10.000 habitantes en municipios con más de 50.000 habitantes para 1994 (Policía Nacional, 1994).
- Total de delitos y tasa de delitos contra la vida e integridad personal por cada 10.000 habitantes en municipios con más de 50.000 habitantes para 1991 (DANE, 1992).
- Porcentaje de defunciones por violencia durante el período 1992-1995 por cada 10.000 habitantes (DNP, 2001).
- Suma de violencias (clasificación elaborada en este estudio a partir del porcentaje de defunciones por violencia para el período 1992-1995, presencia de grupos armados, cultivos ilícitos, atentados y masacres)
- Actividades económicas, tomadas del Diccionario Geográfico de Colombia (IGAC, 1996).

- Corporación Autónoma Regional a la que pertenece el municipio (Ley 99/93).

Para efectos analíticos todos los datos fueron organizados en cuatro clases, donde la primera representa la condición más favorable (menor escasez de agua, mayor cobertura de vegetación natural, menor densidad poblacional, menor violencia, por ejemplo) y la cuarta la menos favorable.

Colombia cuenta (hasta diciembre del 2001) con 1.118 municipios; sin embargo, no se posee información en cada uno de los indicadores para todos los municipios debido, en primer lugar, a la creación de 67 municipios después de 1993, año del cual datan las principales variables e indicadores, y en segundo lugar, debido al aislamiento y lejanía de algunos municipios, lo que dificulta la realización la obtención de los indicadores simples. En consecuencia, debe aclararse que para los análisis estadísticos se trabajó con los 1.051 municipios existentes hasta el censo de población de 1993, mientras para los análisis de SIG se asumió la misma categoría de clase por indicador para los municipios nuevos teniendo en cuenta el municipio de origen o del cual fueron segregados.

2.2 Conformación del Sistema de Información Geográfica (SIG)

El SIG sirve para cumplir dos funciones básicas:

- Obtener información para las bases de datos a partir de los análisis por superposición de mapas; por ejemplo, la información de IVR para las diferentes unidades analíticas, en este caso municipios, se obtiene por superposición de los mapas de ecosistemas con los mapas de municipios.
- Representar cartográficamente resultados de los análisis, por ejemplo, los mapas de municipios según IVR o según tasa de crecimiento

a) Mapas Básicos del SIG

El SIG contiene los siguientes Mapas Básicos digitales:

- Mapa básico de Colombia: Municipios, departamentos, regiones naturales, principales ríos, vías; escala 1: 1.500.000 (IGAC, 1996)
- Mapa de Bosques, escala 1 :1.500.000 (IGAC, 1984)
- Mapa de Regiones Biogeográficas, escala 1:2.000.000 (Hernández *et al.*, 1992)
- Mapa de Cuencas Hidrográficas, escala de 1 :1.500.000; incluye base de datos sobre cuencas: caudales, rendimientos, otros (IDEAM, 1994)
- Mapa General de Ecosistemas, escala 1:2.000.000 (IAvH, 1998)
- Mapa de Áreas Protegidas (parques nacionales y resguardos indígenas)

b) Mapas complementarios

A partir de los Mapas Básicos y de la base de datos municipales, y mediante el software de SIG, se obtienen Mapas complementarios donde se representa la información contenida en esta.

- Mapa de municipios de Colombia según Año de fundación
- Mapa de municipios de Colombia según Viabilidad

- Mapa de municipios de Colombia según Altitud
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de Vegetación Remanente IVR definido por la cobertura de bosques
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de vegetación remanente IVR definido por la cobertura de ecosistemas
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de escasez de agua
- Mapa de municipios de Colombia según Rendimiento hídrico de las subcuencas
- Mapa de municipios de Colombia según Índice ambiental
- Mapa de municipios de Colombia según Tasa de crecimiento poblacional 1985-1993
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de presión poblacional IPD 1985-1993
- Mapa de municipios de Colombia según Densidad poblacional 1993
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de criticidad ambiental ICA
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de escasez potencial IEP
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI 1993
- Mapa de municipios de Colombia según Índice de Condiciones de Vida ICV1993
- Mapa de municipios de Colombia según Índice económico 1998
- Mapa de municipios de Colombia según Tasa de muertes por violencia 1992-1995
- Mapa de municipios de Colombia según Presencia de grupos armados
- Mapa de municipios de Colombia según Suma de violencias

3. ANÁLISIS DE INTERACCIONES FÍSICO BIÓTICA Y SOCIALES

3.1 Análisis estadístico descriptivo

La primera parte del análisis estadístico consistió en un análisis estadístico descriptivo para lo cual se procedió a generar Tablas Dinámicas en el libro de Excel de la Base de datos, con el fin de obtener totales y subtotales de los indicadores y realizar cruces entre pares de los mismos para establecer el número de municipios de cada categoría de uno de ellos que está representado en cada una de las categorías del otro. Luego se procedió a estudiar los resultados, para detectar tendencias en el comportamiento de cada una de las variables respecto a las demás. En razón de su extensión posible, se enfatizó el estudio de las categorías extremas (1 y 4), según el caso, sin dejar de revisar las otras categorías. Los resultados permiten identificar tendencias bien definidas en la mayoría de los casos.

3.2 Análisis de correlación

El análisis estadístico de las variables de tipo continuo y categórico llevado a cabo para encontrar algún tipo de asociaciones, obedeció a la siguiente metodología:

- Primero se realizaron pruebas para validar los supuestos acerca de la distribución de las variables continuas, resultando estas significativas, es decir, se rechazaron las hipótesis de normalidad y homogeneidad de varianza.
- Dado lo anterior, se recurre a técnicas no paramétricas, las cuales no consideran los supuestos de la estadística paramétrica.
- Dentro de las pruebas no paramétricas utilizadas para determinar correlaciones entre variables se encuentra la llamada prueba de correlación de Kendall (Conover, 1971), que consiste básicamente en estimar, en una muestra aleatoria multivariada, la influencia que tiene una variable sobre otra. Esta prueba asigna rangos (ordena) a los municipios dentro de cada variable y luego los compara dos a dos.

3.3 Análisis estadístico multivariado

El análisis multivariado se llevó a cabo a través del método Factorial de Correspondencias Múltiples, que se basa en la comparación de frecuencias de mención simultánea de un conjunto de individuos –que en el caso particular se trata de municipios con respecto a una serie de índices que los identifican–, agrupando a quienes respondieron similarmente un grupo de preguntas, para producir de esta forma ejes factoriales que contraponen en sus extremos aquellas categorías de las variables cuya correlación sea negativa. El análisis permite observar asociaciones entre las variables. Este método no asume ningún tipo de distribución sobre las variables incluidas en el análisis.

3.4 Resultados finales de los análisis

Los resultados se organizan de la siguiente manera: primero se presentan los resultados de la estadística descriptiva, que se comparan con los del análisis de correlación, para derivar conclusiones iniciales sobre las relaciones entre variables una a una. Luego se presenta el resultado de los análisis multivariados, que establece nuevas relaciones entre variables en el conjunto de los indicadores. Por último, se trata de formular un modelo de interacciones que articula las variables en un sistema basado en las correlaciones y que refleja posibles relaciones de causalidad o multicausalidad entre factores ecológicos y sociales; este modelo se esquematiza en un gráfico y se analiza para concluir sobre las relaciones entre factores ecológicos y las condiciones de vida consideradas.

4. ÍNDICES E INDICADORES: ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 Variables e indicadores ecológicos

Año de fundación

El año de fundación se considera un indicador ambiental de presión debido a que representa el tiempo en el cual han estado sometidos los ecosistemas de un municipio, como división político-

administrativa del territorio, al uso humano debido a la transformación necesaria para establecer los asentamientos, áreas de cultivo, vías de comunicación, entre otros usos.

Se consideran cuatro grandes períodos de tiempo en base a consideraciones ambientales planteadas en los ensayos de historia ambiental de Colombia consignados en el trabajo *La naturaleza en disputa* (2001, Ed. Germán Palacio). En sentido estricto se debe aclarar que en el primer período, se encuentran algunos municipios existentes antes de la conquista (AC en la base de datos) como poblados indígenas, y en el último período muchos de los municipios fueron segregados de otros municipios ya existentes.

Las categorías definidas en este trabajo son:

Clase	Período
1	Antes de 1740
2	1741 – 1850
3	1851 – 1950
4	1951 – 2001

Distribución altitudinal de la población y cabeceras municipales

Este indicador está relacionado con el anterior en el sentido que refleja la historia del poblamiento colombiano, donde los municipios más antiguos son en su mayoría municipios de tierras bajas, por ejemplo.

Es importante anotar, sin embargo, que el valor de la altitud que se utiliza como indicador es el correspondiente a la cabecera municipal.

Las categorías definidas en este trabajo son:

Clase	Altitud (m)
1	0 – 1.000
2	1.000 – 2.000
3	2.000 – 3.000
4	3.000 – 4.000

Índice de Vegetación Remanente IVR

El Índice de Vegetación Remanente *IVR* expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje del total de la misma, así:

$$IVR = \left(\frac{AVR}{A_t} \right) \times 100$$

donde *AVR* es el área de vegetación remanente y *A_t* es el área total de la unidad, expresadas en Km².

Se consideran cuatro categorías de transformación, por modificación de la propuesta de Hannah *et al.* (1993), sobre una base cuantitativa. Los resultados se relacionan, por comparación con valores de referencia, con su capacidad para sostener funciones ecológicas y servicios para la sociedad y se relacionan con la sostenibilidad, así:

Clase	Transformación	Rango IVR	Sostenibilidad
1	No Transformado NT	$IVR \geq 75\%$	Alta
2	Parcialmente Transformado PT	$75\% > IVR \geq 50\%$	Media
3	Muy Transformado MT	$50\% > IVR \geq 25\%$	Baja
4	Completamente Transformado CT	$IVR < 25\%$	Improbable

Este índice se elaboró a partir de la cobertura vegetal estimada del mapa de bosques (IGAC, 1984) y del mapa general de ecosistemas (Instituto Alexander von Humboldt, 1998) mediante análisis en SIG.

Índice de Escasez de Agua

El índice de escasez de agua (tomado de IDEAM, 1998) expresa la relación porcentual entre la oferta y la demanda hídrica de un área dada. La oferta hídrica se determinó a partir de la cuantificación de los volúmenes de agua de escorrentía asociada tanto a los rendimientos hídricos como a los caudales que se acumulan desde aguas arriba. Este valor de oferta fue ajustado considerando una reducción del 40% de la oferta, con el fin de estimar la cantidad de agua requerida para el mantenimiento de los ecosistemas y del régimen hidrológico mínimo, así como para considerar las limitaciones en la disponibilidad de agua debidas a las alteraciones en su calidad. De esta manera el IDEAM estimó la oferta hídrica neta, cuyo comportamiento se evaluó durante un año medio, en el cual los caudales observados corresponden al valor medio multianual del período de tiempo considerado, y durante el año seco, siendo este el de menor valor anual. Finalmente, la cuantificación de la demanda se realizó teniendo en cuenta los usos del agua: vivienda, industrial pecuaria, riego y servicios.

La evaluación de la relación que existe entre la oferta hídrica disponible y las condiciones de demanda en un área se realiza en este trabajo por modificación de la propuesta de las Naciones Unidas adoptada por el IDEAM (Critical trends on global change and sustainable development, 1997 *En*: IDEAM, 1998), en la cual se establecen cinco categorías considerando que una demanda superior a la mitad de la oferta define la condición más crítica.

En este trabajo se consideran cuatro categorías del índice de escasez para el área municipal total, en el cual la oferta anual se evaluó en condiciones de año seco, es decir, el año que presentó el menor valor de caudal en el período considerado, así:

Clase	Índice de Escasez IE	Interpretación
1 Alto	$IE > 50\%$	La demanda es alta respecto a la oferta
2 Medio alto	$20\% < IE \leq 50\%$	La demanda es apreciable respecto a la oferta
3 Medio	$10\% < IE \leq 20\%$	La demanda es baja respecto a la oferta
4 Mínimo	$IE < 10\%$	La demanda es muy baja respecto a la oferta

Aunque este índice revela los niveles de abundancia o escasez de agua en un municipio, es importante anotar que el estudio sobre la oferta hídrica incluye consideraciones sobre el almacenamiento y transporte del recurso hídrico. En consecuencia, municipios con altos niveles de escasez no poseen forzosamente un índice alto debido a la presencia de infraestructuras de manejo particulares que suplen la demanda del recurso.

Índice de Rendimiento de Subcuenca

El índice de rendimiento de las principales subcuencas hidrográficas del país establece una relación entre el caudal de las mismas, expresado en m³/s, y su área expresada en Km².

Los índices de rendimiento municipales se obtuvieron por superposición mediante análisis SIG del mapa de municipios del país con el de mapa de clasificación del IDEAM de las principales subcuencas hidrográficas en base a su rendimiento hídrico; dado que en algunos municipios se encuentra más de una subcuenca, se asumió el valor más alto para el rendimiento hídrico del municipio.

La clasificación adoptada para este trabajo considera los siguientes rangos de clase:

Clase	Rendimiento hídrico IRend
1 Alto	IRend < 100
2 Medio	100 < IRend ≤ 50
3 Bajo	50 < IRend ≤ 25
4 Muy bajo	IRend > 25

Índice de Huella Ecológica IHE

El índice de huella ecológica es un indicador estimado con base en información demográfica, por lo cual sólo aplica al país, a departamentos y a municipios, para los cuales se cuenta con ella. Relaciona densidad poblacional con sostenibilidad, a partir de la noción de “huella ecológica” (Rees, 1996), según la cual un ser humano requiere un área dada de territorio para satisfacer sus necesidades; dicha área depende tanto de la oferta ecosistémica como de la demanda humana, siendo mayor para quienes consumen más, por lo general población más afluyente.

El Índice de Huella Ecológica (*IHE*) es inverso de la densidad:

$$IHE = A_t / P$$

donde A_t es el área total de la unidad expresada en hectáreas, y P su población en número de habitantes.

El resultado se interpreta por comparación con Rees (1996); no se intenta un cálculo directo de la huella ecológica de los colombianos, pero se estima un valor conservador de 1,5 hectáreas por colombiano, por referencia a otros países, según se analiza más adelante.

Índice de Presión Demográfica IPD

El índice de presión demográfica IPD, usado por Sisk *et al.*(1994) para estimar amenazas a la biodiversidad y conservación de un área dada, mide las tasas de incremento en la densidad de población humana, sobre la base de que a mayor densidad mayor amenaza; en tal sentido es un índice de presión, sensu Winograd (1995). El IPD se calcula como:

$$IPD = r \times Dens_{93}$$

donde $Dens_{93}$ es la densidad poblacional en 1993 (población por 100 hectáreas) y r es la tasa de incremento poblacional en el período intercensal comprendido entre 1985 y 1993.

La tasa de crecimiento r se calculó, para los efectos de este trabajo, a partir de la fórmula de crecimiento poblacional:

$$r = \frac{(\ln Pob_{93} - \ln Pob_{85})}{t}$$

donde N_{93} es la población en 1993; N_{85} es la población en 1985; e es la base de los logaritmos naturales; r es la tasa de crecimiento que interesa obtener y t es el tiempo transcurrido entre ambos censos.

Se propone la siguiente interpretación de los valores del IPD:

Clase	IPD	Interpretación
1 Crecimiento negativo	$IPD \leq 0$	La unidad expulsa población. La sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; habría otros problemas, no por fuerza ambientales, como desplazamientos
2 Crecimiento normal	$0 < IPD \leq 25$	Población y amenazas crecientes pero normales
3 Crecimiento acelerado	$25 < IPD \leq 50$	Sostenibilidad amenazada
4 Crecimiento excesivo	$IPD > 50$	Grave amenaza a la sostenibilidad

Índice de Criticidad Ambiental ICA

Se genera un índice que combina el Índice de Vegetación Remanente IVR con el Índice de Presión Demográfica IPD, de donde resulta un índice de estado / presión que señala a la vez el grado de transformación y la presión poblacional; se propone llamarlo Índice de Criticidad Ambiental ICA. Para calificar las áreas se adopta la siguiente matriz (modificación de Márquez, 2001):

IVR	$IPD \leq 0$	$0 < IPD \leq 25$	$25 < IPD \leq 50$	$IPD > 50$
NT	I	I	II	II
PT	I	I	II	II
MT	III	III	IV	IV
CT	III	III	IV	IV

Los números romanos indican la criticidad, según propuesta del autor adaptada de los términos aplicados a especies y ecorregiones (*En*: Dinnerstein *et al.*, 1995):

- I : Relativamente Estable o Relativamente Intacto; conservado y sin amenazas inminentes.
- II : Vulnerable. Conservación aceptable y/o amenazas moderadas. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.
- III : En peligro. Baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.
- IV : Crítico. Conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades de sostenibilidad en los próximo 10 años.

La clasificación de las unidades se hace por filtrados sucesivos, según los criterios, sobre una base de datos en Excel, en este caso la base de datos municipales donde se han incorporado los resultados de IVR. Esta base no se incluye por ser muy extensa.

Índice de escasez potencial

A partir de los índices de vegetación relictual (IVR), densidad de población (Dens₉₃) y rendimiento de las subcuencas hidrográficas (IRend) se generó un índice que señala el estado del municipio denominado índice de escasez potencial. Este índice se calculó mediante filtrados sucesivos en la hoja de cálculo de Excel, siguiendo la matriz de clasificación que se presenta a continuación:

IVR	IRend	Dens ₉₃	IEP	SIGNIFICADO
NT - PT	1 - 2	1 - 2	1	Cobertura natural conservada, alto rendimiento hídrico y baja densidad de población
		3 - 4	2	Cobertura natural conservada, alto rendimiento hídrico y alta densidad de población
	3 - 4	1 - 2	2	Cobertura natural conservada, bajo rendimiento hídrico y baja densidad de población
		3 - 4	3	Cobertura natural conservada, bajo rendimiento hídrico y alta densidad de población
MT - CT	1 - 2	1 - 2	2	Cobertura natural muy transformada, alto rendimiento hídrico y baja densidad de población
		3 - 4	3	Cobertura natural muy transformada, alto rendimiento hídrico y alta densidad de población
	3 - 4	1 - 2	3	Cobertura natural muy transformada, bajo rendimiento hídrico y baja densidad de población
		3 - 4	4	Cobertura natural muy transformada, bajo rendimiento hídrico y alta densidad de población

El índice de escasez potencial combina tres indicadores de estado para predecir la situación futura del municipio respecto a la oferta de agua. Se basa en el supuesto de que la oferta hídrica está condicionada por el grado de cobertura vegetal que mantiene las fuentes de agua y el nivel de rendimiento hídrico de la cuenca, mientras la densidad de población constituye un indicador de presión que tiene un efecto sobre la oferta de agua y la cobertura vegetal. En consecuencia, para obtener el índice de escasez potencial de agua se emplean los indicadores de cobertura vegetal (IVR), rendimiento de cuencas y densidad de población en 1993.

4.2 Variables e indicadores económicos y sociales

Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento poblacional r , expresada de manera porcentual, se calculó para el período intercensal 1985 – 1993 según la fórmula:

$$r = \frac{(\ln Pob_{93} - \ln Pob_{85})}{t}$$

donde N_{93} es la población en 1993; N_{85} es la población en 1985 y t es el tiempo transcurrido entre ambos censos.

Las categorías municipales se establecieron así:

Crecimiento	Tasa crecimiento TC
1 Negativo	$TC \leq 1,5$
2 Normal	$1,5 < TC \leq 3,0$
3 Alto	$3,0 < TC \leq 4,5$
4 Acelerado	$TC > 4,5$

Los municipios clasificados en la segunda categoría presentan tasas de crecimiento inferiores al promedio nacional, y aunque no han disminuido su población, se consideran crecimientos que no alcanzan el nivel vegetativo

Densidad de población

La densidad se estima como la relación entre la población de los años 1985 y 1993 (DANE, 1996) y el área del municipio, obtenida de SIG y expresada en Km^2 . Las categorías establecidas para clasificar los municipios con base en su densidad poblacional de 1993 son:

Densidad	Densidad 1993
1 Baja	$\text{Dens}_{93} \leq 25$
2 Media	$25 < \text{Dens}_{93} \leq 50$
3 Medio alta	$50 < \text{Dens}_{93} \leq 100$
4 Alta	$\text{Dens}_{93} > 100$

Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es una de las metodologías que se emplean para medir la pobreza en los hogares con base en los datos del censo de población y vivienda de 1993. El NBI permite identificar los hogares con algunas características que señalan la ausencia de consumos básicos o su baja capacidad de generación de ingresos.

El índice NBI se basa en dos supuestos: la existencia de un conjunto de necesidades humanas fundamentales que permanecen a lo largo del tiempo, aunque varíen sus satisfactores, y la posibilidad de definir un subconjunto de estas necesidades cuya no satisfacción durante un largo período de tiempo puede llevar a la muerte.

De los cinco indicadores que se consideran para medir el NBI, cuatro expresan situaciones de carencia respecto a condiciones y forma de ocupación de la vivienda, acceso a servicios educativos, aprovisionamiento de agua y disponibilidad del sistema de eliminación de excretas. El quinto indicador hace referencia a los recursos que posee el hogar para satisfacer sus necesidades y se evalúa en términos del número de miembros del hogar con alguna ocupación y el nivel educativo del jefe del hogar.

Los indicadores simples que se evalúan son: (1) hogares en viviendas inadecuadas, (2) hogares en viviendas sin servicios básicos, (3) hogares con hacinamiento crítico, (4) hogares con alta dependencia económica y (5) hogares con ausentismo escolar. Con los anteriores indicadores el DANE construyó uno compuesto, con el cual se definen como pobres aquellos hogares que tienen

al menos una de las características expresadas por los indicadores. Con el fin de determinar un nivel más severo de pobreza en las situaciones en que se presentaban más de uno de los indicadores, se estableció un indicador de miseria.

El índice NBI está expresado de manera porcentual, donde valores cercanos al 100% indican una alta proporción de hogares pobres en el municipio, es decir, que presentan insatisfecha una de sus necesidades básicas. Se consideraron cuatro categorías del NBI estimado para el total de hogares de los municipios del país:

Pobreza	NBI (%)	Interpretación
1 Baja	$NBI \leq 25$	Menos del 25% de los hogares del municipio presentan insatisfecha una de sus necesidades básicas
2 Media	$25 < NBI \leq 50$	Entre el 25 y 50% de los hogares del municipio presentan insatisfecha una de sus necesidades básicas
3 Medio alta	$50 < NBI \leq 75$	Entre el 50 y 75% de los hogares del municipio presentan insatisfecha una de sus necesidades básicas
4 Alta	$NBI > 75$	Más del 75% de los hogares del municipio presentan insatisfecha una de sus necesidades básicas

A pesar de que el índice NBI ha sido uno de los más empleados para medir la pobreza en Colombia presenta algunas limitaciones. En primer lugar, considera como pobres a los hogares que tienen una necesidad básica insatisfecha, pero no considera si se satisfacen las necesidades restantes. Además, tres de los indicadores simples hacen referencia únicamente a condiciones físicas de la vivienda, por lo que el índice NBI estaría midiendo principalmente las características de infraestructura dentro de un ideal urbanístico. Por otra parte, el índice NBI sólo mide la magnitud de la pobreza en términos de los bienes que un hogar posee o puede adquirir y en qué cantidad, pero no la caracteriza, esto es, no permite establecer cuál es el nivel de desigualdad existente y la intensidad de la pobreza.

Debido a las consideraciones anteriores, este índice se emplea con restricciones.

Índice de Condiciones de Vida (ICV)

El Índice de Condiciones de Vida (ICV), tomado del Sistema de Indicadores Sociodemográficos del Departamento Nacional de Planeación (2001), se construye a partir de doce variables seleccionadas de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica CASEN de 1993 determinadas únicamente para hogares particulares, que expresan la calidad de vida de la población y tienen un alto poder de discriminación entre pobres y no pobres, según la teoría del bienestar y la práctica (DNP, 2001). Estas variables se clasifican en cuatro categorías principales: educación, capital humano y su potencial frente al mercado de trabajo; calidad de la vivienda; acceso y calidad de los servicios; y tamaño y composición del hogar. Al parecer, el DNP espera incluir al ICV el potencial que da el entorno, el medio ambiente, el riesgo (seguridad ciudadana) y el acceso a bienes públicos.

El ICV constituye una medida del estándar de vida, sin medir el bienestar, desde el punto de vista teórico. El nivel estándar de vida se define, según Sen, como una “canasta de muchos atributos, aunque secundariamente pueda tener una representación numérica en forma de índice”; en este contexto, para cada variable se establece un nivel estándar por debajo del cual se considera que existe una carencia elemental (Fundación Social, 1998).

El ICV permite expresar qué tan pobres son los pobres y cuál es el grado de desigualdad entre ellos; así mismo, facilita la identificación de las necesidades fundamentales de una región y el estado de un municipio respecto al departamento. El ICV permite cuantificar la calidad de vida de un municipio y comparar el bienestar y desarrollo con el resto del departamento mediante una medición continua que se encuentran entre 0 y 100 puntos, donde los mayores puntajes hacen referencia a mejores condiciones de vida.

Dado que el ICV establece un puntaje promedio de hogares pobres para cada municipio, el DNP corrigió este valor con factores que son independientes de los hogares, pero que son relevantes para el bienestar de la comunidad, como el tamaño del municipio y las condiciones de pobreza. El puntaje promedio del ICV para cada municipio está ponderado, en el cálculo del DNP, por el número de hogares del municipio, el índice de Sen y el nivel de desigualdad.

Aunque el índice puede tomar valores entre 0 y 100 puntos, el rango de variación del ICV para el país está entre 87 y 21 puntos. Lo anterior llevó a establecer las categorías de clasificación de los municipios según el rango de distribución real del ICV.

Pobreza	NBI (%)	Interpretación
1 Baja	$ICV \geq 72$	Los hogares del municipio viven en buenas condiciones de vida
2 Media	$55 \leq ICV < 72$	Los hogares del municipio viven en regulares condiciones de vida
3 Medio alta	$38 \leq ICV < 55$	Los hogares del municipio viven en malas condiciones de vida
4 Alta	$ICV < 38$	Los hogares del municipio viven en muy malas condiciones de vida

Índice económico

El índice económico, tomado de Fundación Social (1998), evalúa la calidad del empleo, los flujos del sector financiero y el nivel de desarrollo industrial de un municipio en particular. Este índice presenta valores entre 0 y 100 puntos, que señalaría en el primer caso una mala calidad del empleo, ausencia de industrias y de generación de excedentes financieros y en el segundo, el fenómeno contrario.

Las cuatro categorías definidas en este trabajo son las siguientes:

Clase	Índice económico
1	Índice > 60
2	$40 \leq \text{Índice} < 60$
3	$20 \leq \text{Índice} < 40$
4	Índice < 20

Gasto público total y social per cápita

La información del gasto público municipal para el período 1993-1997, tomada del Sistema de Indicadores Sociodemográficos de la Departamento Nacional de Planeación (2001), se refiere al gasto ejecutado por las entidades municipales e incluye tanto el gasto de funcionamiento como el

de inversión, así como el gasto realizado tanto por los organismos centrales como los descentralizados.

El gasto social está compuesto por las siguientes finalidades: educación, salud, seguridad y asistencia social, servicios recreativos y culturales, vivienda y agua potable. El gasto total incluye el gasto social más las finalidades de servicios públicos generales, servicios económicos y otras finalidades.

Índice de Violencia

La clasificación por violencia se basa en el trabajo de Ortiz (1998, En: Cubides *et al.* 1998), quienes definen cinco categorías de municipios en base a: (1) la curva municipal de la tasa de homicidios entre 1980 y 1993, sus valores máximos y su relación con la tasa nacional; (2) los indicadores de presencia y acción de las organizaciones guerrilleras entre 1987 y 1993, especialmente la frecuencia del homicidio político y del secuestro; (3) los indicadores de presencia y acción de las autodefensas y grupos paramilitares, especialmente la frecuencia del homicidio político; (4) la frecuencia de violaciones de derechos humanos por parte de funcionarios del Estado y (5) con un peso ponderado inferior, la existencia de tierras de narcotraficantes.

En este trabajo se emplean cuatro categorías:

Clase	Categoría del municipio
1	Muy pacífico
2	Relativamente pacífico
3	Relativamente violento
4	Muy violento

Presencia de grupos armados

La presencia de los grupos armados o grupos organizados de violencia para el período 1985-1993 se discrimina, según la información de Cubides *et al.* (1998), en los grupos guerrilleros ELN, FARC y EPL y en grupos paramilitares. En el trabajo se establecen dos categorías de presencia / ausencia de los grupos.

Defunciones por violencia

El porcentaje de muertes causadas por violencia en todas las edades para el total municipal fue tomada del Sistema de Indicadores Sociodemográficos del Departamento Nacional de Planeación (2001), en el período 1992-1995. Bajo la denominación de violencia, el DNP agrupó en una categoría las muertes correspondientes a homicidios y lesiones inflingidas intencionalmente por otra persona, y otros tipos de violencia.

Las categorías municipales definidas según este indicador son:

Clase	Tasa muertes TM
1	$TM \leq 10$
2	$10 < TM \leq 20$
3	$20 < TM \leq 30$
4	$TM > 30$

Suma de violencias

Se genera un indicador de violencia que combina el índice de tasa de muertes por violencia con tres variables simples: atentados, masacres, cultivos ilícitos y presencia de grupos armados.

Para realizar la clasificación se sumaron las variables mencionadas (categorizadas como presencia-ausencia, es decir, con valores de 0 y 1) a la categoría de muertes por violencia del municipio; de esta forma, los municipios que poseen un valor alto de esta última se consideran muy violentos sin tomar en cuenta si poseen o no las otras variables. Por el contrario, municipios que poseen una tasa baja de muertes por violencia, pero presentan los otros indicadores simples se clasifican como violentos en un cierto grado que depende de la tasa de muertes.

Clase	Categoría del municipio
1	Muy pacífico
2	Relativamente pacífico
3	Relativamente violento
4	Muy violento