
seminarios y conferencias

Síndromes de sostenibilidad
ambiental del desarrollo en
Colombia

Taller “Síndromes de sostenibilidad del
desarrollo en América Latina”,
Santiago de Chile, 16 y 17 de Septiembre de 2002

José Jairo Escobar Ramírez



Proyecto “Evaluación de la sostenibilidad en
América Latina y el Caribe”, NET 056, NET 063



Santiago de Chile, octubre de 2004

Este documento fue preparado por José Jairo Escobar Ramírez, consultor de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos (DDSAH) conforme los acuerdos metodológicos sobre su aplicación en América Latina, tomados en el Taller sobre “Síndromes de Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina”, realizado en CEPAL, Santiago, el 16 y 17 de septiembre de 2002, en el marco del proyecto “Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe” (ESALC), coordinado por Gilberto C. Gallopín, Asesor Regional de la DDSAH, y que cuenta con el apoyo financiero del Gobierno de los Países Bajos. El Sr. Jean Acquatella, Oficial de Asuntos Económicos de la DDSAH, colaboró en la revisión técnica del documento y María Luisa Robleto, consultora de la DDSAH, en la edición del mismo.

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

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-9033

ISSN electrónico 1680-9041

ISBN: 92-1-322599-7

LC/L.2202-P

Nº de venta: S.04.II.G.127

Copyright © Naciones Unidas, octubre de 2004. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

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

Índice

Resumen	7
Introducción	13
I. Antecedentes	15
II. Síndromes del cambio global	17
III. Síndrome de sobreexplotación de los recursos (con énfasis en los recursos pesqueros)	21
1. Diversidad de los recursos pesqueros	22
1.1 Caracterización y potenciales de los recursos pesqueros	23
2. Los recursos pesqueros marinos	24
2.1 Litoral Caribe.....	24
2.2 Crustáceos.....	24
2.3 Moluscos.....	25
2.4 Peces	26
3. Litoral Pacífico	27
3.1 Atunes.....	27
3.2 Pequeños pelágicos	28
3.3 Peces en general.....	28
3.4 Camarones	29
3.5 Otros recursos	29
4. Los recursos pesqueros continentales.....	30
4.1 Cuenca del Magdalena.....	30
4.2 Cuenca del Amazonas.....	30
4.3 Cuenca del Orinoco	31
4.4 Cuenca del Atrato	31
4.5 Cuenca del Catatumbo.....	31

5.	Aspectos socioeconómicos de la pesca	32
6.	Sostenibilidad	33
IV.	Síndrome de la metropolización – urbanización	35
1.	Crecimiento poblacional y tendencias.....	36
1.1	La metropolización y la urbanización.....	36
1.2	La migración, migración forzada y la pobreza	37
2.	Problemas ambientales causados por la metropolización	39
2.1	Contaminación en áreas metropolitanas	39
2.2	Presión sobre los recursos.....	40
2.3	Seguridad social.....	40
V.	Síndrome del vertimiento de desechos	41
1.	Desechos líquidos.....	42
2.	Desechos agrícolas	42
3.	Desechos industriales	44
4.	Desechos sólidos	44
5.	Desechos atmosféricos	45
6.	Efectos de la disposición de desechos líquidos y sólidos	45
7.	Controles y medidas	47
VI.	Síndrome alienígena	49
1.	Introducción.....	49
2.	Generalidades	50
3.	Efectos documentados de las introducciones	50
4.	Caso de estudio: introducción de especies hidrobiológicas	52
4.1	Antecedentes.....	52
4.2	Efectos de la introducción de especies en Colombia.....	53
5.	Resultados	53
5.1	Distribución	54
VII.	Síndrome del cartel.....	57
1.	Las plantas ilícitas en Colombia (coca, amapola y marihuana)	57
2.	Historia	60
3.	Cultivos de plantas productoras de sustancias psicoactivas.....	63
4.	Impactos ambientales de los cultivos ilícitos	64
5.	Erradicación de cultivos	69
6.	Narcotráfico y guerrilla	71
7.	Sustancias químicas utilizadas en la fabricación de la cocaína.....	71
8.	Almacenamiento y disposición final de las sustancias precursoras de la cocaína	72
9.	Consumo de cocaína en Colombia	72
10.	Efectos sociales del cultivo de la coca y de la amapola	73
Bibliografía	75
Anexos	81
Anexo 1	Criterios de selección de los cinco síndromes para Colombia	83
Anexo 2	Gráficos sobre los círculos viciosos de los 5 síndromes seleccionados	91
Anexo 3	Gráficos de la sobreexplotación de los recursos pesqueros.....	101
Anexo 4	Mapas relacionados con el síndrome de metropolización-urbanización	109
Anexo 5	Especies, variedades, formas e híbridos de peces y crustáceos introducidos y transplantados en aguas continentales de Colombia.....	114
Serie seminarios y conferencias: números publicados	119

Índice de cuadros

Cuadro 1	Especies introducidas y transplantadas por cuencas	55
Cuadro 2	Regiones productoras de coca en Colombia.....	65
Cuadro 3	Áreas dedicadas al cultivo de marihuana (1992).....	66
Cuadro 4	Áreas cultivadas con coca (en hectáreas) entre 1991-1999 en Colombia	66
Cuadro 5	Impactos ambientales relevantes de los cultivos ilícitos en Colombia	67
Cuadro 6	Área estimada en hectáreas de bosque destruido por cultivos de coca en Colombia, entre 1987-1999	68
Cuadro 7	Cantidad estimada de agroquímicos utilizados en cultivos de coca en Amazonía y Orinoquia entre 1999-2000 en Colombia.....	68
Cuadro 8	Herbicidas utilizados en las plantaciones de coca en Colombia	68
Cuadro 9	Erradicación de áreas cultivadas con coca (en hectáreas) mediante aspersión aérea (1999-2000) en Colombia	70
Cuadro 10	Erradicación de áreas cultivadas con amapola (en hectáreas) por aspersión aérea (1999-2000) en Colombia	70
Cuadro 11	Sustancias controladas en el combate contra la fabricación de cocaína	71
Cuadro 12	Cantidad de droga incautada entre 1999-2000, por acciones de control en los canales de distribución.....	72
Cuadro 13	Consumo de drogas sicoactivas en algunos países. Prevalencia por 100 habitantes.....	73
Cuadro 14	Especies, variedades, formas e híbridos de peces y crustáceos introducidos y transplantados en aguas continentales colombianas (anexo V).....	114

Índice de gráficos

Gráfico 1	Síndrome de sobreexplotación. Recursos pesqueros.....	91
Gráfico 2	Síndrome de sobreexplotación. Recursos pesqueros (red de interrelaciones)	92
Gráfico 3	Síndrome de urbanización y metropolización	93
Gráfico 4	Síndrome de urbanización y metropolización (red de interrelaciones).....	94
Gráfico 5	Síndrome de vertimiento de desechos (círculo vicioso).....	95
Gráfico 6	Síndrome de vertimiento de desechos (red de interrelaciones).....	96
Gráfico 7	Síndrome de especies alienígenas (círculo vicioso).....	97
Gráfico 8	Síndrome de especies alienígenas	98
Gráfico 9	Síndrome del cartel (círculo vicioso)	99
Gráfico 10	Síndrome del cartel (red de interrelaciones)	100
Gráfico 11	Captura de Bagre en el Caribe Colombiano, 1990-2000.....	101
Gráfico 12	Captura de Carité en el Caribe Colombiano, 1990-2000	101
Gráfico 13	Captura de Cherna en el Caribe Colombiano, 1990-2000.....	102
Gráfico 14	Captura de Corvina en el Caribe Colombiano, 1990-2000	102
Gráfico 15	Captura de Jurel en el Caribe Colombiano, 1990-2000	103
Gráfico 16	Captura de Lisa en el Caribe Colombiano, 1990-2000	103
Gráfico 17	Captura de Macabí en el Caribe Colombiano, 1990-2000	104
Gráfico 18	Captura de Pargo Rojo en el Caribe Colombiano, 1990-2000	104
Gráfico 19	Captura de Róbalo en el Caribe Colombiano, 1990-2000.....	105
Gráfico 20	Captura de Tiburones en el Caribe Colombiano, 1990-2000.....	105
Gráfico 21	Captura de Atunes en el Pacífico Colombiano, 1990-2000	106
Gráfico 22	Captura de Bagres en el Pacífico Colombiano, 1990-2000.....	106
Gráfico 23	Captura de Carduma en el pacífico Colombiano, 1990-2000	107

Gráfico 24	Captura de Cajaro en el Pacífico Colombiano, 1990-2000	107
Gráfico 25	Captura de Cherna en el Pacífico Colombiano, 1990-2000	108

Índice de mapas

Mapa 1	Distribución espacial de las áreas metropolitanas y otros asentamientos humanos según tamaño de población a 1998	109
Mapa 2	Distribución espacial de los asentamientos urbanos en Colombia a 1998	110
Mapa 3	Crecimiento municipal y población urbana en capitales departamentales y municipios mayores de 100.000 habitantes en Colombia, 1998.....	111
Mapa 4	Áreas con desplazamiento forzado de población por guerrilla y narcotráfico a febrero de 2000, en Colombia	112
Mapa 5	Presión de la población sobre las cuencas hidrográficas en Colombia a 1998.....	113

Resumen

Basado en el concepto de Síndromes de Sostenibilidad del Desarrollo, concepto desarrollado por el Proyecto “evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe”, como una extensión y generalización del concepto de síndromes de cambio global- definidos por el *German Advisory Council on Global Change, 1996 (WBGU)*, y en la descripción de cinco síndromes causales de sostenibilidad del desarrollo seleccionados para Colombia, se construyen las gráficas de los círculos viciosos y de redes de interacciones globales para los cinco siguientes síndromes:

- Sobre explotación de recursos pesqueros;
- Metropolización y urbanización;
- Vertimiento de desechos;
- Alienígena (con énfasis en la introducción de especies hidrobiológicas);
- Cartel: describe los impactos del comercial de plantas productoras de drogas ilícitas.

Se presenta también, una aproximación de la aplicabilidad, en Colombia, de los 12 síndromes de Cambio Global, dentro de los cuales, se inscriben tres de los cinco síndromes descritos en este documento. Los síndromes del cultivo comercial de plantas productoras de drogas ilícitas- llamados acá síndrome del Cartel y en síndrome Alienígena, son nuevos para esta lista de doce síndromes.

El síndrome de sobreexplotación de los recursos pesqueros

Representa el mejor ejemplo de la sobreexplotación de recursos vivos, aun por encima de los bosques. En Colombia, la mayor parte de los recursos pesqueros de las principales cuencas hidrográficas y de las aguas costeras someras, están sobre explotados o estarán próximos a serlo. Se presenta información sobre el tamaño de las poblaciones sobreexplotadas para el Caribe y el Pacífico, así como para las principales cuencas de aguas interiores. Veintidós de las 45 especies ícticas declaradas como amenazadas son de la cuenca Magdalena-Cauca.

La sobreexplotación de estos recursos, la destrucción del hábitat etc., se ha reflejado en una marcada reducción en el tamaño de las poblaciones de algunas especies, lo que conlleva a efectos no sólo sobre la biodiversidad sino también afecta las condiciones sociales y económicas de las poblaciones de pescadores artesanales, como se refleja en la grafica pertinente de este síndrome. Los máximos históricos de producción pesquera de la cuenca Magdalena-Cauca, ocurrieron en la década de los años 60, cuando se alcanzaron producciones de 100.000 ton/año – cerca del 60% más que la producción marina total y descendió en los años 90 a 8.859 ton/año, lo que ha significado la privación de la única fuente de ingreso para mas de 35.000 pescadores.

El síndrome de la Metropolización

Constituye una modificación del síndrome del incremento de la frontera urbana y se manifiesta en Colombia con el crecimiento rápido de la población, acompañado por su tendencia a ubicarse en áreas urbanas. Actualmente el 75% de los 40 millones de habitantes de Colombia reside en zonas urbanas, concentrando menos del 30% en cuatro grandes ciudades: Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, que determinan áreas metropolitanas. La región central (Andina) es la más urbana, con el 49,6% de su población que habita en las capitales de departamento o en las áreas metropolitanas. Contrariamente, la región más rural del país es la Orinoquia, la que con excepción de las capitales departamentales, no posee ningún municipio mayor de 30.000 habitantes.

A finales de la década de los 60, las ciudades con más de 500.000 habitantes avanzaron hacia la metropolización. Hoy Colombia cuenta con nueve áreas metropolitanas, donde se concentra el 42% de la población y tiene lugar la mayor actividad económica del país. Este fenómeno, sobre el cual se construyó la grafica pertinente a este síndrome, genera impactos importantes a través de los procesos de absorción de los municipios vecinos más cercanos, con pérdida de dinamismo, estancamiento de los municipios vecinos y conflictos por competencias de uso de recursos causando, además, un inevitable congestionamiento, debido a problemas relacionados con el transporte y ocupación del espacio público.

El crecimiento urbano ha venido agudizándose como consecuencia de inmigración forzada. Como mínimo, en Colombia, cada día la violencia produce un desplazamiento obligado de 531 colombianos; otras fuentes indican que esta cifra puede ser de 936 desplazados por día. Los migrantes constituyen 2/5 partes de la población, la mayoría proveniente de las áreas rurales. En general, la contaminación producto de la metropolización se extiende más allá de los limite del área metropolitana y sobrepasa la frontera de la cuenca. Las cuencas que tienen una “muy alta presión” por demanda de recursos son aquellas donde se asientan las áreas metropolitanas y las grandes ciudades.

El síndrome de Vertimiento de Desechos

Las descargas municipales dominan el panorama de la contaminación de las aguas superficiales de Colombia y constituyen la principal y más generalizada causa de la contaminación de sus recursos hídricos superficiales. Sus efectos en conjunto con otras formas de emisión de desechos, sobre los cuales se construyó la gráfica del síndrome, no sólo se relacionan con los daños

en la calidad del agua, sino que a su vez afectan en distinta proporción todos los usos legítimos del agua y dificultan y encarecen los tratamientos para rehabilitarla y representa una seria amenaza para la salud humana.

La contaminación con descargas industriales está concentrada y limitada principalmente a los corredores industriales. El 95% de las aguas residuales municipales se vierten a los ríos, sin tratamiento y el 93-95% de la contaminación que llega a las áreas costeras está formada por desechos líquidos municipales no tratados que ocurren en el interior del país. Se descargan a las aguas naturales 4,5 millones de metros³ de aguas residuales, de las cuales el 90% de ellas corresponden a las aguas residuales domésticas e industriales. En 1998, los sectores, agropecuario, industrial y minero, en conjunto, producían 9.000 toneladas/día de DBO. El panorama de los servicios y el control de las aguas residuales en Colombia muestra en general pocas realizaciones. Los vertimientos municipales son tratados en baja proporción por lo que se generan altas cargas de déficit químico de oxígeno (DQO) en la mayoría de los ríos.

El país produce diariamente 28.000 toneladas de residuos sólidos, de las cuales aproximadamente 8.000 toneladas se disponen adecuadamente. Los 1.068 municipios de Colombia, producen 6.922 millones de ton de basuras / año. De ellos, 788 hacen disposición final de residuos sólidos, 538 realizan disposición en botadero a cielo abierto o queman sus desechos o los cubren con tierra en terrenos baldíos, 258 municipios cuentan con otros sistemas y 42 descargan sus desechos a los cuerpos de agua y sólo tres de las cinco ciudades grandes poseen rellenos sanitarios. Los efectos. La contaminación atmosférica esta concentrada en las áreas metropolitanas y su contribución total a la atmósfera global es muy pequeña.

El síndrome Alienígena

Constituye un nuevo síndrome que es descrito basándose en el trabajo previo de Gutiérrez (2001). La introducción de especies exóticas constituye uno de los principales problemas medio ambientales de reconocimiento internacional que ha venido a concentrar la atención de los Gobiernos para la protección de su patrimonio natural y se inscribe como una de las principales causas de alteración de la diversidad biológica, de la homologación genética y de la pérdida de bancos genéticos.

Sus efectos sobre la flora y fauna nativa son bien reconocidos y algunas de estas introducciones han llegado a constituirse en “plagas”. Basada en esa información se ha construido una grafica para el síndrome Alienígena. Actualmente, el número de especies introducidas en un país oscila entre las 10² y las 10⁴. Hay muchas taxas foráneas y entre éstas, los mamíferos, como el ratón común [*Mus musculus*] y la rata [*Rattus norvegicus*], son considerados los mamíferos exóticos mejor conocidos del país.

En aves, como ejemplos relevantes, se citan la garza del ganado, el gorrión europeo y la paloma [*Columba livia*]. En reptiles y anfibios, existen ejemplos como la rana toro [*Rana catesbeiana*]. En invertebrados, la hormiga loca [*Paratrechina fulva*,] que fue introducida como organismo de control y se ha convertido en una peligrosa plaga. En recursos forestales hay más de 23 de esas especies utilizadas en reforestación. Las introducciones, trasplantes y las repoblaciones, han sido efectuados por particulares y por entidades gubernamentales, sin que para ello se hubiesen llevado a cabo –en la mayoría de los casos–, los estudios biológicos previos, que estableciesen la bondad o no de tales acciones. Los más comúnmente introducidos y/o trasplantados son los recursos de origen hidrobiológico continental, debido a motivaciones socioeconómicas para la actividad pesquera [artesanal] y acuícola [de fomento]. Se ha reportado la introducción de 35 especies de peces [29 ornamentales; seis de consumo], de las cuales once ya estaban en cuerpos de aguas naturales [seis de consumo y cinco ornamentales].

A escala nacional, en aguas continentales, el último de los estudios registra entre especies, subespecies, variedades, híbridos y formas introducidas y trasplantadas 158 especímenes. Los peces son 150, y de estos, 96 son introducidos y 54 trasplantados. En crustáceos, las especies introducidas son cinco y las trasplantadas tres. En las 158 especies introducidas y trasplantadas, están comprendidos en 27 familias de peces y cuatro de crustáceos. Respecto a los peces introducidos, 92 se registraron en aguas artificiales [embalses] y 32 en aguas naturales. De las especies trasplantadas, 52 habitan aguas artificiales y 18, ambientes de aguas naturales. Cinco de los crustáceos introducidos están en aguas artificiales y dos en aguas naturales, y de los trasplantados dos están en aguas artificiales y uno en aguas naturales.

El síndrome del Cartel

En Colombia, la coca, la amapola y la marihuana constituyen monocultivos, con manejos convencionales, que requieren de la remoción de la vegetación natural para la preparación del terreno y de la aplicación de agroquímicos. La actividad relacionada con el cultivo, procesamiento, comercio y actividades conexas con el consumo y comercio de los productos obtenidos de estos cultivos ilícitos se denomina “Narcotráfico”. Las organizaciones al margen de la ley, que proveen de los recursos económicos y humanos para esta actividad ilícita han venido a conocerse con el nombre de “*Carteles del narcotráfico*”.

El primer cartel en Colombia se organizó a mediados de los años 70. El narcotráfico ha llegado a constituirse en un fenómeno internacional, que mueve entre el 20% y el 30% de la economía mundial y forma una “parte” integral de la misma. Representa entre el 8-10% del comercio mundial, supera al comercio internacional del petróleo y sólo es inferior al mercado de armas. Sus ganancias anuales oscilan entre 300.000- 500.000 millones de dólares. Para algunos analistas, se ha convertido en el mayor peligro mundial, que toca no sólo la droga, sino el comercio de armas, el lavado de dólares y los vínculos con los diferentes Estados. Los aspectos ambientales por lo general son subentendidos. El comercio de la coca ha crecido en países como Sri Lanka, Indonesia, Taiwán, Nigeria, Malasia, México, Japón, Colombia, Perú, Brasil, Estados Unidos y gran número de países europeos. Se considera que en el mundo hay alrededor de 20 millones de consumidores de marihuana, entre 8 y 20 millones de cocaína y unos 500.000 de heroína.

En Colombia el narcotráfico como fenómeno notorio aparece en la década de los 70, hasta llegar a consolidarse en la actualidad como un grave problema nacional e internacional que involucra no sólo a países productores sino también a países consumidores cuya actividad se rige por las reglas de la oferta y la demanda. Todo el accionar del narcotráfico, ha tenido una fuerte incidencia en la desestabilización social, política y económica del país y ha contribuido a aumentar los índices de violencia, penetrando casi todos los estamentos de la sociedad no sólo la colombiana sino también la de los países consumidores.

Son muchos los factores que han influido para que Colombia se constituya en uno de los escenarios más representativos de la producción de cultivos ilícitos. Dentro de esos factores, están la crisis de la agricultura y el monopolio de la tierra, y la ausencia del Estado. Todos ellos han generado altos niveles de pobreza e inequidad social y abonado un clima de violencia e inseguridad en el campo, estimulando su abandono por migración forzada además de la continua y creciente demanda por los grandes consumidores. Colombia en el ámbito Andino, es el único país que presenta todas las manifestaciones del problema de las drogas, como son cultivo, procesamiento, tráfico, distribución, lavado de activos y consumo a lo que se le adiciona su efecto financiero de las guerrillas y paramilitarismo.

Las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia, FARC, producen aproximadamente 85 ton/año de cocaína y tienen 6.000 hectáreas de cultivos de coca bajo su protección. Los intereses paramilitares en las drogas son menos evidentes pero ciertos y se estima que ellos y la guerrilla

obtienen el 70% de su sostenimiento por las drogas. Las FARC, reciben cerca de US\$500 millones/año del comercio de la droga.

Colombia ocupa el primer lugar en área sembrada con hoja de coca. Los cultivos comerciales se iniciaron en la década de los años 70 en las zonas de colonización: Amazonía, Putumayo, Caquetá y Guaviare de donde se expandieron al resto del territorio. Hoy se cultiva coca en 23 departamentos, en 105 resguardos indígenas y hay 5.895 hectáreas en 16 parques nacionales naturales. No existe una cifra única sobre la extensión de estos cultivos ilícitos en Colombia. El inventario oficial del Plan de Desarrollo Alternativo [1995-1998], proporciona un estimativo de 38.900 ha de cultivos de coca, 22.200 ha de cultivo de amapola y 5.000 ha de marihuana, para un total de 65.000 hectáreas en todo el país y calculó en 30.000 el número de familias vinculadas directamente con los cultivos y en 270.000 las indirectas (cerca de 450.000 campesinos, 50.000 indígenas), que son responsables del 60% del área cultivada, con más del 40% de cultivos comerciales mayores.

En el 2002, el negocio de la coca ocupaba cerca de un quinto de la fuerza laboral del agro, es decir, cerca de 200.000 familias. La marihuana, está reportada en seis zonas, y la amapola domina en dos Departamentos [Huila y Tolima] donde se estima una extensión de 6.500 hectáreas con cultivos. La producción total de Colombia de cultivos ilícitos al 2000 ha sido estimada en 700 ton/año. Los cultivos de coca tienen lugar en medio de un escenario de guerra interna que ha producido una migración forzada del borde hacia el interior del país. Entre 1985-1994, uno de cada 60 colombianos debieron migrar por causa de la violencia. En Bogotá, cada año la inmigración agrega al Distrito Capital tantos habitantes como los de una ciudad intermedia. Entre 1985-94 existió una población de 586.261 personas que integraron 108.301 hogares en condición de desplazados.

La mayoría de los efectos ambientales, relevantes del narcotráfico ocurren en la esfera socio-social y económica. Los efectos al medio natural de sus cultivos y mantenimiento no son muy diferentes de los producidos por otras prácticas agrícolas, salvo por el efecto que producen sobre las áreas donde ocurren que son, generalmente, ecosistemas muy frágiles y estratégicos y altamente diversos.

Se informa que al 2000, se han deforestado más de 600.000 hectáreas de selvas y bosques para los cultivos. La coca y la amapola son cultivos exigentes de insumos agrícolas. Se conoce que para fabricar el clorhidrato de cocaína extraído de la producción de una hectárea de coca, se requieren 50 kg de insumos químicos sólidos y 57 galones de insumos líquidos. Los residuos, empaques de estos compuestos son por lo general vertido a las aguas. Para la erradicación de los cultivos ilícitos, el gobierno de Colombia con apoyo de Estados Unidos, adelanta campañas de aspersión aérea sobre dichas plantaciones utilizando glifosato [N fosfonometil glicina], que es un herbicida sistémico, no selectivo de amplio espectro, utilizado para anular malezas, cuyo uso por sus efectos en el medio ambiente y en la salud ha sido objeto de amplios y controvertidos debates.

En el 2000 se fumigaron 58.0733 hectáreas de cultivo de coca en las principales áreas de mayor concentración de cultivo. La disposición final de los productos y precursores químicos utilizados en la fabricación de la coca y otros alucinógenos, constituye otro elemento de la constelación de problemas ambientales atribuidos al narcotráfico.

Introducción

El presente documento constituye un informe de una consultoría para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL -, sobre los complejos causales que determinan la sostenibilidad del desarrollo [Síndromes DS, o SDS], Para el caso de Colombia, se han seleccionado cinco síndromes. Para la aplicación de este concepto se siguió lo pertinente del Informe Anual de 1996 del Consejo Asesor Alemán para el Cambio Global (*German Advisory Council of Global Change - WGBU*),¹ y las orientaciones dadas por la CEPAL, así como con los acuerdos alcanzados en el Taller sobre Síndromes de Sostenibilidad en América Latina y el Caribe, efectuado en Santiago el 17 de septiembre del 2002.

Para la descripción de los cinco síndromes se utilizó información secundaria referenciada e información primaria previamente colectada por el consultor.

¹ *World in Transition-The Research Challenge, Annual Report*, Springer, Berlin, p. 214.

I. Antecedentes

El concepto de los “Síndromes de Sostenibilidad del Desarrollo” fue desarrollado por el Proyecto “evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe”, como una extensión y generalización del concepto de síndromes de cambio global- definidos por el *German Advisory Council on Global Change, 1996 (WBGU)*, como un nuevo método para un análisis holístico de la presente crisis del Sistema-Tierra. En este análisis, las relaciones entre las sociedades humanas y el medio ambiente operan de acuerdo a patrones típicos funcionales denominados *Síndromes*.

Una descripción completa del concepto de síndrome de cambio global y de la metodología se encuentra en citada obra del WBGU. La CEPAL, a través de su División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, se encuentra en el ejercicio de hacer la generalización y aplicación de este concepto en la región a través de estudios descriptivos de los Síndromes en: Argentina, Brasil, Colombia y Chile. Los síndromes seleccionados para Colombia conforme a los criterios que se muestran en el Anexo I, de este informe son los siguientes:

1. Sobreexplotación de los recursos pesqueros. *Over exploitation Syndrome.*
2. Síndrome de Metropolización y Urbanización. *Urban Sprawl Syndrome*
3. Síndrome del Vertimiento de Desechos. *Waste Dumping Syndrome*

4. Síndrome alienígena. Introducción de flora y fauna exótica, con énfasis en la introducción de especies hidrobiológicas. ***Alien Syndrome***.
5. Síndrome del “ Cartel ”. Cultivos de coca, amapola y problemas ambientales asociados. ***Cartel Syndrome***.

En este concepto, los síndromes se representan gráficamente como una red completa de interacciones población- medioambiente, donde los patrones de las tendencias y sus relaciones se muestran con líneas de conexión. Las líneas terminadas en flecha representan un refuerzo en las tendencias, mientras las líneas terminadas en un círculo lleno simbolizan interacciones atenuadas. Las líneas en negro designan interacciones que son de significativas para el síndrome, pero que desempeñan un papel subordinado en derivar otros elementos estructurales. Conforme a la descripción de cada uno de los síndromes, se construyeron las graficas de los círculos viciosos y de las redes globales de interacciones para cada uno de los cinco síndromes considerados, las que se muestran en el Anexo II de este informe.

II. Síndromes del cambio global

El WGBU, ha identificado 16 síndromes de cambio global, que representan un avance de la versión de 1994, del Consejo Asesor, estos involucran todos los componentes de la ecosfera y antroposfera simultáneamente los que han sido clasificados en tres grandes divisiones: Síndromes de Utilización, Síndromes del Desarrollo y Síndromes de Reducción/Disminución.

De los 16 síndromes, el Síndrome Uso agro-industrial no sostenible de los suelos y cuerpos de agua [*Síndrome de la Bola de Polvo - Dust Bowl Syndrome*], se manifiesta en Colombia como consecuencia de la agricultura intensiva [mecanizada –industrial] de cultivos perennes, para así poder responder a las demandas continuas de productos de exportación, teniendo como consecuencia la poca la escasa recuperación de los suelos. En esto se hallan comprometidos áreas cultivadas con caña, palma y sorgo etc.

El síndrome de destrucción ambiental a través de la guerra y de las acciones militares [*Síndrome de la tierra abrasada*] se manifiesta a través de la guerra de guerrillas que mantiene Colombia desde hace cerca de 35 años, y que se ha acrecentado en la última década por el ingreso del narcotráfico como generador de recursos para la financiación tanto de la guerrilla como del paramilitarismo. Este síndrome es abordado parcialmente en este informe en el síndrome del cartel.

De acuerdo con la de Red de Solidaridad Social [DNPAD; 2002],² a febrero del 2002, eran 322 los municipios que en Colombia que individualmente desplazaron poblaciones a causa de la guerra. Para esa misma fecha, 292 municipios registraron tomas y masacres. En los últimos seis años la expulsión hacia las grandes urbes, se aceleró hasta llegar a 300.000 personas anuales en 1998 [Diario El Tiempo, 2002]. En 1999, fueran cerca de 2 millones de personas las refugiadas internas por causa de la guerra, lo que ha provocado la mayor emergencia social sin parangón en la historia del país. Ambientalmente, la guerra ha sido responsable de sucesos que resultan en contaminación hídrica y exterminio de fauna y flora silvestre, por voladuras de oleoducto, o por la contaminación resultante de los programas de erradicación de cultivos ilícitos con pesticidas. Durante 1986-1996, los atentados a los oleoductos, han generado derrames de crudos de un millón setecientos mil barriles, que contaminó más de 2.600 kilómetros de ríos y quebradas y 1.600 hectáreas de ciénagas y humedales. Las áreas más afectadas corresponden a los ríos Catatumbo, y cuerpos de aguas de las llanuras del valle medio y bajo del río Magdalena [Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 1998].³ Este síndrome, es abordado en el documento desde la perspectiva del “Síndrome del Cartel”, a fin de reflejar los efectos combinados de efectos de la denominada narco-guerrilla.

Los Síndromes sobre-explotación de ecosistemas naturales [Síndrome de sobre-explotación], está bien manifestado en el país, especialmente con los ecosistemas acuáticos y son abordados en este informe desde la perspectiva de la sobreexplotación los recursos hidrobiológicos y pesqueros. Los síndromes sobrecultivo de tierras marginales [Síndrome de Sahel], y del desarrollo y destrucción de la naturaleza para fines recreativos [Síndrome del Turismo Masivo. Mass Tourism Syndrome] están poco evidenciados en el país y son de naturaleza muy local.

El Síndrome de Degradación Medioambiental a partir del agotamiento de recursos no renovables [Síndrome de Katanga], se manifiesta localmente, en el norte de país, en los yacimientos de carbón pero puede alcanzar mayor significado ambiental en términos de cobertura si se incluye el petróleo.

El Síndrome de destrucción del paisaje a través de expansión planificada de la infraestructura urbana [Síndrome de la Expansión Urbana- Urban Sprawl Syndrome], no es generalizado, y está concentrado en pocas ciudades y es abordado en el documento a través del Síndrome de Metropolización. El Síndrome de la degradación ambiental a través del crecimiento urbano no controlada [Síndrome de la Favela –Tugurio. Favela Syndrome], está presente y es abordado mediante el Síndrome de la Metropolización - Urbanización, que recoge tanto los efectos producidos por el desarrollo industrial y como por el desarrollo rural.

El Síndrome de la degradación ambiental a través de la introducción de métodos agropecuarios no apropiados, no está evidenciado en el país [Green Revolution Syndrome]. El Programa de Desarrollo Rural Integrado DRI, en Colombia, que incluyó la piscicultura de especies exóticas constituye una práctica de fomento piscícola no apropiada y se presenta en este documento con el Síndrome Alienígena [Introducción de Especies Exóticas – Alien Syndrome].

El Síndrome de daños medioambientales al paisaje natural como resultados de proyectos a gran escala [Síndrome del Mar de Aral - Aral Sea Syndrome], es de manifestación local y circunscrita principalmente a los grandes proyectos hidroeléctricos y de minería del carbón. El Síndrome de desconocimiento de los estándares medioambientales a causa del rápido crecimiento económico [Síndrome de los Tigres Asiáticos- Asian Tigers Syndrome] y los Desastres

² Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres DNPAD, 2002; Programa de Atención Integral a Municipios Afectados por la Violencia, Ministerio del Interior – Red de Solidaridad Social, disponible en www.dnpad.gov.co

³ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.1998; Perfil Nacional para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas- *Serie Investigaciones*, Santa Fe de Bogotá, noviembre: p. 119.

Medioambientales Antropogénicos singulares con impactos a largo plazo [Síndrome de Grandes Accidentes], no tienen ejemplos actualmente en el país.

El Síndrome de degradación ambiental a través de la disposición controlada o no, de desechos [Síndrome de Vertimiento de Desechos- Waste Dumping Syndrome] está bien reflejado en el país, especialmente en los vertimientos de desechos líquidos y es abordado como tal en el presente documento. El síndrome, de Degradación Medio Ambiental a través de la difusión a gran escala de sustancias de larga vida [Smokestack Syndrome], no es aplicable a Colombia, y el Síndrome sobre contaminación local medioambiental por las localizaciones industriales [Síndrome de la Tierra Contaminada- Contaminated Land Syndrome], es muy local y es evidente por las emisiones atmosféricas en los corredores industriales [IDEAM, 1998]⁴ y es abordado en este informe con el Síndrome de Vertimiento de Desechos.

⁴ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM -. [1998]. Emisiones al Ambiente en Colombia, en: El medio ambiente en Colombia. IDEAM, Bogotá, pp. 533-543.

III. Síndrome de sobreexplotación de los recursos (con énfasis en los recursos pesqueros)

En todos los tiempos, los recursos pesqueros -que incluye los recursos hidrobiológicos- han sido base socioeconómica y alimentaria de los asentamientos humanos en litorales y riberas de todas las regiones y sólo ahora, ante hechos cumplidos se está revisando la situación de la calidad de los recursos hídricos, respecto a sus efectos directos sobre los recursos hidrobiológicos marinos y continentales. El pescado sigue proporcionando más del 20% de las proteínas animales que se ingieren a nivel mundial; su consumo promedio mundial es de 13 kilogramos/*per capita*/año, el máximo de 70 kilogramos/*per capita* año ocurre en los países nórdicos y Japón, y en Colombia es de 3.5 kilogramos/*per capita*/año.

La pesca artesanal [continental o marítima] en las naciones de desarrollo agrupa 10 millones de pescadores, y aporta el 19% del consumo total de proteínas animales, generando el 33% de los ingresos de la actividad pesquera a nivel mundial [ICSF 1994].⁵

La importancia de los recursos hidrobiológicos y del sector pesquero mereció que en 1995, se organizara la "Conferencia Internacional Sobre la Contribución Sostenida de las Pesquerías a la

⁵ ICSF. [1994]. International Collective In Support of Fishworkers. Rev. SAMUDRA The fisheries in the world. Belgium.

seguridad alimentaria" [FAO, 1996]⁶ y según los mejores pronósticos, en el año 2010 los desembarcos caerán y la mayoría de los stocks estarían biológicamente colapsados, calculándose un déficit de pescado para consumo directo de 40 millones de toneladas. Al inicio del decenio de 1990, alrededor del 70% de las especies más conocidas del planeta se explotaban completamente o se explotaban en exceso, o bien estaban agotadas o se estaban recuperando tras haber sido agotadas [FAO 2000]⁷ y Colombia no está por fuera de esta óptica tanto a nivel de sus recursos pesqueros marinos, como continentales.

1. Diversidad de los recursos pesqueros

La ictiofauna de agua dulce de Colombia, es una de las más diversas del Neotrópico, y parte fundamental de la fauna íctica suramericana - la más diversificada y rica en el mundo - con cerca de 3000 especies, aunque el número definitivo parece ser mayor [Cala 1990].⁸ Está dominada por Characiformes y Siluriformes, seguidos por los Gymnotiformes. Roberts, [1972],⁹ señala para la Amazonía que estos tres grupos representan el 43%, 39% y 3% respectivamente. Cala [1990], retomando todos los autores que han descrito la fauna dulceacuícola de Suramérica, estima que entre el 80% y el 90% [2400 - 2700] de las 3000 especies suramericanas, habitan aguas colombianas, en su mayoría distribuidas al oriente de los Andes en la región Amazonía- Orinoquía.

Descripción de la fauna íctica de la cuenca del Magdalena, Cauca, Sinú, San Jorge, Atrato, y datos esporádicos acerca de los peces marinos, estuarinos y de agua dulce del norte de Colombia, son obra de autores como Rosa [1746] citado por Dahl [1971],¹⁰ Von Humboldt & Bonpland, [1806 - 1811 - 1833] citados por Dahl op. cit.

[1971]; Steindachner [1878 - 1879- 1880 y 1902],^{11, 12, 13, 14} Boulenger [1895]; Regan [1904 - 1912],^{15, 16} Posada [1909]; Bierhaus [1912] citado por Dahl op. cit. [1971]; Brind [1943],¹⁷ Fowler [1941 - 1942],^{18, 19} Miles [1945 - 1971].^{20, 21}

Para la Cuenca del Magdalena, se han descrito 147 especies, de ellas 42 endémicas del Magdalena y 19 del Cauca. El río Sinú, posee descripciones ícticas de 148 especies, más de la

⁶ FAO. [1996]. International conference on the sustainable contribution of fisheries to food security. Safeguarding future fish supplies: key policy issues and measures. Japan. KC/Fl/95/1. 50 p.

⁷ FAO. [2000]. El estado mundial de la pesca y acuicultura 2000. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento de pesca de la FAO. Roma 141 p.

⁸ CALA, P. [1990]. Diversidad, adaptaciones ecológicas y distribución geográfica de las familias de peces de agua dulce de Colombia. Vol. XVII. Número 67. 726 - 739. Santa Fé de Bogotá.

⁹ ROBERTS, T. [1972]. Ecology of the fishes in the Amazonian and Congo basins. Bull. Mus. Comp. Zool. 143 [12]: 117 - 147.

¹⁰ DAHL, G. [1971]. Los peces del Norte de Colombia. INDERENA. 391 pp. Santa Fe de Bogotá.

¹¹ STEINDACHNER, F. [1878]. Zur fischfauna des Magdalenen - Stromes. Denkschriften KK: Akademie Wissenschaften Wien, XXXIX, y 19 - 78 pp.

¹² STEINDACHNER, F. [1879]. Ichthyologische Beiträge, VIII. Sitzungsberichte. KK: Akademie Wissenschaften Wien.

¹³ STEINDACHNER, F. [1880]. Zur fischfauna des Cauca und der Flüsse bei Guayaquil. Denkschriften ibid., XLII, 55 - 104 pp.

¹⁴ STEINDACHNER, F. [1902]. Herpetologische und ichthyologische Ergebnisse einer Reise nach Sudamerika. Denkschriften ibid., XLII, 89 - 148.

¹⁵ REGAN, C. [1904]. A monograph of the fishes of the family Loricariidae. Transactions Zoological society London, XVII. Part II. 191 - 324 pp.

¹⁶ REGAN, C. [1912]. Descriptions of New Cichlid fishes from South America in the British Museum. Annals and Magazine of Nat. Hist., IX, 505 - 507 pp.

¹⁷ BRIND, W. [1943]. A new species of Geophagus magdalena. The Magdalena Mouthbreeder. All Pets Magazine. Vol. XIV. No 9. 42 - 43 pp.

¹⁸ FOWLER, H. [1941]. Notes on Colombian fresh water fishes with descriptions of four new species. Notulae Naturae [Academy of Natural Sciences. Philadelphia]. No 73.

¹⁹ FOWLER, H. [1942]. Lista de peces de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas. Publicación del Ministerio de Educación Nacional. 5 [17]: 128 - 138.

²⁰ MILES, C. [1945]. Some newly recorded fishes from the Magdalena river system. Caldasia. Vol. III. No 15. 453 - 64 p.

²¹ MILES, C. [1971]. Los peces del río Magdalena. Universidad del Tolima. Ibagué. 214 p.

mitad con características estuarinas que ascienden por la parte baja del río, con 53 y 38 especies comunes con las de los Ríos Magdalena y Atrato respectivamente, siendo 35 ó 37 las especies comunes a ambas hoyas. Ocho especies son endémicas de la cuenca del Sinú. De la ictiofauna del río San Jorge se conocen unas 85 especies, 83 comunes con las del Magdalena. El río Cauca, posee descritas 146 especies, 47 comunes con las del Río Magdalena.

Vargas [1996],²² para la Hoya hidrográfica del Quindío reporta 41 especies, pertenecientes a 11 familias de seis [6] órdenes. Castro & Arboleda [1982],²³ reportan 100 especies, pertenecientes a 64 géneros y 18 familias, y cita datos aportados por Eigenmann en 1912, que estableció 60 especies para la parte alta del Río Meta: Fowler op. cit. [1942] para la parte Alta del Río Meta 64 especies y Cala [1977]²⁴ reporta 161 especies. Para el Río Putumayo, Castro [1994]²⁵ reporta 110 especies, pertenecientes a nueve [9] órdenes, 33 familias y 91 géneros, estimando en 500 las especies para toda la Amazonía.

Galvis [1991 - 1997],^{26, 27} para el área del Catatumbo reporta 84 especies, de las cuales 76 son endémicas, y reporta 494 especies para el Orinoco. Ardila [1997],²⁸ para el área de influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta reporta 100 especies. PROCINAGA [1977],²⁹ reporta 114 especies de peces y 98 de moluscos, para la Ciénaga Grande de Santa Marta.

En general, las especies marinas de peces, moluscos y crustáceos, de potencial aprovechamiento comercial se estiman en 477. Las especies que habitan los arrecifes coralinos, han sido estimadas en 526, siendo 326 las descritas Rubio [1994],³⁰ reporta para la costa Pacífica del Valle 378 especies, 300 de ellas de importancia económica pero inexplotadas. La alta diversidad - [8 especies de tiburones, 22 de rayas y 348 de peces óseos], es debida a los sistemas estuarinos y de manglares [30.478 hectáreas].

Las especies marinas de peces, moluscos y crustáceos y peces ornamentales marinas, han sido estimadas en 1.500. Tomando las cifras de aguas continentales y las de aguas marinas, la biodiversidad en peces, moluscos y crustáceos, la biodiversidad colombiana para estas taxas puede ser estimada entre 3.900 y 4.200 especies.

1.1 Caracterización y potenciales de los recursos pesqueros

Trescientas ochenta y ocho [388] especies de aguas continentales y marinas [278 de peces; 62 de moluscos y 47 de crustáceos] son objeto de extracción pesquera para fines comerciales y de subsistencia. En el Caribe entre peces, moluscos, y crustáceos se utilizan ciento sesenta y cuatro [164] especies: ciento diez de peces [110]; veintisiete de moluscos [27]; y veintisiete de crustáceos [27]. En el Océano Pacífico 151 especies: ciento uno [101] de peces; treinta y cuatro [34] de moluscos; y dieciséis [16] de crustáceos. En aguas continentales, accedemos a setenta y tres [73] especies: sesenta y ocho [68] de peces; una [1] de moluscos; y cuatro [4] de crustáceos. En peces

²² VARGAS, I. [1996]. Inventario preliminar de la ictiofauna de la Hoya Hidrográfica del Quindío. CRQ. p. 110. Armenia.

²³ CASTRO, D., & A. ARBOLEDA. [1982]. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de los Llanos Orientales [Orinoquia] Tesis de Grado. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Fac. de Bio. Mar. p.150. Santa Fé de Bogotá.

²⁴ CALA, P. [1977]. Los peces de la Orinoquia Colombiana: lista preliminar anotada. Lozania 24: 1:21. Santa Fé de Bogotá.

²⁵ CASTRO, D. [1994]. Peces del Río Putumayo. Sector de Puerto Leguizamó. Corporación Autónoma Regional del Putumayo. p.120. Mocoa.

²⁶ GALVIS, G., I., MOJICA, & M., CAMARGO, [1991]. Ictiofauna del Río Catatumbo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, p. 3.

²⁷ GALVIS, G., I., MOJICA, & M., CAMARGO, [1997]. Ictiofauna del Río Catatumbo. Asociación Cravo Norte. Bogotá, p.118.

²⁸ ARDILA, C. [1997]. Peces de la Sierra Nevada de Santa Marta [Colombia]. IV Simposio Colombiano de Ictiología. Santa Marta.

²⁹ PROYECTO PROCINAGA. [1977]. Salvemos la Ciénaga Grande de Santa Marta. Proyecto GTZ - CORPAMAG. Bol. p. 17. Santa Marta.

³⁰ RUBIO, E. [1994]. Inventario íctico de especies marinas del Valle del Cauca. Doc. Resumen. p. 12. Valle.

ornamentales de aguas continentales, las especies objeto de comercialización son ciento setenta y dos [172].

2. Los recursos pesqueros marinos

2.1 Litoral Caribe

El litoral Caribe Colombiano presenta una longitud de 1.600 Km. comprendidos entre Cabo Tiburón [77° 20' W; 8° 40' N], que marca la frontera con Panamá, y la desembocadura del río Sillamaná [71° 25' W; 11° 50' N], en la frontera con Venezuela. Comprende los Departamentos de la Guajira, Magdalena, Bolívar, Cesar, Atlántico, Córdoba y Sucre [INPA/PNUD/FAO 1994].³¹ Las extensiones insulares son San Andrés y Providencia, y sus Cayos y Bancos, siguiendo en importancia el archipiélago de San Bernardo, formado por 8 islotes ubicados al norte del Golfo de Morrosquillo, con extensión de 399 hectáreas.

Los recursos pesqueros en el Caribe, han sido evaluados en cruceros exploratorios como los de PNUD/FAO/INDERENA durante 1968 - 1972; INDERENA - JICA [1981],³² y NANSEN [1989].³³ A nivel de pesca artesanal hay trabajos puntuales sobre los potenciales extraíbles basados en datos de captura/unidad de esfuerzo para Santa Marta INPA - CIID [1990],³⁴ Fernández y otros [1989],³⁵ para la Guajira [Moncaleano 1985],³⁶ Gutiérrez y otros [1991],³⁷ U. Tecnológica de Santa Marta [1988],³⁸ para el Golfo de Morrosquillo, Alvarado [1989 - 1994],^{39, 40} para el Golfo de Urabá, Gutiérrez [1981],⁴¹ para San Andrés y Providencia Gutiérrez [1985],⁴² e INPA/PNUD/FAO op. cit. [1994].

2.2 Crustáceos

Los camarones *Penaeus schmitti*, *P. duorarum*, y *P. brasiliensis*, poseen amplia distribución en la costa a diferentes profundidades: el camarón blanco [entre las 3 y las 7 brazas], los camarones rosados entre las 8 y las 40 brazas, con concentraciones mayores entre las 10 y las 25 brazas. Los estimativos de los estudios de prospección señalan potenciales de 1.300 Ton/año, no se corresponden con las altas cifras de desembarco, ni con los registros obtenidos en el seguimiento a la pesquería artesanal de áreas importantes como la Península de la Guajira. Sin embargo, esta es una subestimación debido a que se ha reducido el área de distribución en un 25%, como margen de seguridad. Arboleda [1984], mediante inferencias estadísticas establece un potencial de 1.400 Ton/año en la península de la Guajira, para un esfuerzo regular de 1.000 días. PROPESCA [1986],⁴³ establece en 3.960 Ton/año el potencial para el Mar Caribe. INDERENA - JICA op. cit.

³¹ INPA/PNUD/FAO - COL/91/019. [1994]. Características de la pesca y la acuicultura en Colombia. p.196. Santa Fé de Bogotá.

³² INDERENA - JICA. [1981]. Informe de la investigación sobre recursos marítimos en la república de Colombia. p.350. Santa Fé de Bogotá.

³³ NANSEN, F. [1989]. Resultados de la prospección acústica en el Caribe M/N. NANSEN - INDERENA. p. 74. Santa Fé de Bogotá.

³⁴ INPA - CIID. [1990]. Proyecto integral de investigaciones y desarrollo de la pesca artesanal marítima en el área de Santa Marta. Bol. Téc. Comp. Vol I. Santa Marta.

³⁵ FERNANDEZ, A., MANJARREZ, L., VILORIA, D., & A., ESPELETA. [1989]. Estudio de factibilidad CESPA Norte del Magdalena. p. 217. Santa Marta.

³⁶ MONCALEANO, A. [1985]. Desarrollo pesquero. Alternativa económica y social para la guajira. INDERENA. p. 75. Riohacha.

³⁷ GUTIERREZ, F., F. FRANCO, & J, SILVA [1991]. Estudio de factibilidad para el montaje de centros de servicios a la pesca artesanal - CESPA - en el Departamento de la Guajira. FONDO DRI. p. 73. Santa Fé de Bogotá.

³⁸ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAGDALENA. [1988]. Estructura y perspectivas de desarrollo del subsector pesquero costa Guajira. 13 tomos. Santa Marta.

³⁹ ALVARADO, H. [1989]. Plan integral de desarrollo de la pesca artesanal del Golfo de Morrosquillo. p. 210. Santa Fé de Bogotá.

⁴⁰ ALVARADO, H. [1994]. Condiciones actuales de la tecnología de captura de la pesca artesanal en el Golfo de Morrosquillo, Guajira y Bahía Solano. INPA. p. 58. Santa Fé de Bogotá.

⁴¹ GUTIERREZ, F. [1981]. La pesca artesanal en el Golfo de Urabá y sus posibilidades. CIMUR - CORPOURABA. p. 65. Turbo.

⁴² GUTIERREZ, F. [1985]. La pesca artesanal en San Andrés y Providencia. CORPOARACUARA. p. 73. Santa Fé de Bogotá.

⁴³ PROPESCA. [1986]. Presidencia de la República. p. 120. Santa Fé de Bogotá.

[1981], concluyeron que los stocks de camarones y especialmente entre los 50 y los 100 m., de profundidad están parcialmente explotados por los buques comerciales. En camarones de profundidad, NANSEN op. cit. [1989], realizó prospecciones entre los 300 y los 500 m., y reporta para las especies gamba española [*Aristaomorpha foliacea*], y camarón rojo real [*Pleoticus robustus*], capturas bajas con tasas máximas de 2 Kg/h.

Las langostas *Panulirus argus*, *P. guttatus* y *P. laeviscuada*, tienen amplia distribución en la Península de la Guajira, Islas del Rosario, San Bernardo, Isla Fuerte y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. Estudios biológicos, han sido realizados por Herazo [1971],⁴⁴ Alegría [1971],⁴⁵ y Cavalcante [1984].⁴⁶ *Panulirus argus*, es la especie dominante en los stocks y evaluaciones preliminares de su potencial están en 1.000 Ton/año. [PROPESCA op. cit. 1986]. El proyecto PNUD/FAO/INDERENA op. cit. [1972], estimó los potenciales en 800 Ton/año. *Panulirus argus*, *Panulirus guttatus*, y *Panulirus laeviscuada*, son recursos de fácil acceso a los pescadores artesanales y según Perdomo, [1991], citado por INPA/PNUD/FAO op. cit. [1994], la estima de producción anual es de 220 Ton. Bentuvia & Rios [1970],⁴⁷ reportaron que en los Bancos de Quitasueño, Serrana y Roncador el potencial anual era de 190 Ton.

Los cangrejos azules [*Callinectes sapidus*, *Callinectes spp.*], con una distribución y potenciales poco conocidos, son recursos artesanales importantes en zonas como la Ciénaga Grande de Santa Marta, el Golfo de Morrosquillo y Golfo de Urabá. Otras especies, objeto de la pesquería artesanal son: *Himenopenaeus robustus*, *Plesiopenaeus adwardsianus*, *Aristaomorpha foliacea* y *Metanephrops binghami* [cigala], y han sido identificados en el estudio INDERENA - JICA op. cit. [1981].

2.3 Moluscos

La ostra, *Crassostrea rhizophorae* es el principal recurso identificado en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Guajira y otras zonas. PROPESCA op. cit. [1986], reporta 8.400 Ton/año de potencial. Es un recurso de extracción artesanal. Los calamares *Loligo spp.* y *Lolliguncula spp.*, son las principales especies a extraer, desconociéndose sus potenciales. López, [1972]⁴⁸, para el Caribe reporta cuatro [4] especies: *Doryteuthis plei*, *Lolliguncula brevis*, *Loligo pealei*, y *Sepioteuthis sepioidea*. NANSEN op. cit. [1989], estima la biomasa para calamares en 5.000 Ton/año, correspondiendo el 60% a *Loligo pealei*, y 40% a *Loligo plei*. Estos recursos no se utilizan. El Caracol de pala [*Strombus gigas*] y los caracoles, *S. raninus*, *S. pugilis*, *Melongena melongena*, *Vassun muricatum*, son las principales especies de caracoles objeto de pesquería artesanal e industrial. El caracol de pala, es la especie más explotada y encontrado en zonas rocosas - coralinas como las islas del Rosario, San Bernardo, y San Andrés y Providencia -. Estimativos de sus potenciales y RMS - rendimientos máximos sostenibles - no existen. Sin embargo, los últimos estudios han establecido que las poblaciones están en sobrepesca.

⁴⁴ HERAZO, B. [1971]. Reproducción de la langosta común *Panulirus argus*. Tesis de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Museo del Mar. p. 67. Santa Fé de Bogotá.

⁴⁵ ALEGRIA, J. [1971]. Biología y pesca de las langostas *Panulirus argus* y *Panulirus laeviscuada* en el nordeste del Brasil. Tesis de grado Universidad Jorge Tadeo Lozano. p. 54. Santa Fé de Bogotá.

⁴⁶ CAVALCANTE, C. [1984]. Caribbean Spiny lobster [*Panulirus argus*] and smoothail Spiny lobster [*Panulirus laeviscuada*]. Reproductive dynamic on the Brazilian northeastern coast .p. 60. Brasil.

⁴⁷ BENTUVIA, A. & C, RIOS. [1970]. Observaciones preliminares sobre las pesquerías de San Andrés, Providencia y área de los Cayos. p. 37. San Andrés.

⁴⁸ LOPEZ, N. [1972]. Contribución al conocimiento de las poblaciones de calamares en el caribe Colombiano. p. 37. Santa Fé de Bogotá.

2.4 Peces

No existen prospecciones que permitan hablar de potenciales de las especies costeras, y son recursos objeto de la pesca artesanal, entre otras especies: las lisas, mojarras, róbalo, bagres etc. Entre los pelágicos primarios sobresalen el machuelo [*Opisthonema oglinum*], cuyo potencial ha sido estimado en 35.000 Ton/año [IPNUD/FAO/INDERENA op. cit. 1972], y la sardina [*Sardinella aurita*], con biomasa estimadas de hasta 60.000 ton. En las especies demersales [pargos y afines], en la Guajira y Cayos del Caribe, se estiman potenciales de 20.000 Ton/año, pero han entrado en sobreexplotación.

Existen 16 especies de tiburones reportados en las estadísticas pesqueras: *Carcharhinus acronotus*, *Carcharhinus altimus*, *Carcharhinus leucas*, *Carcharhinus limbatus*, *Carcharhinus macu*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus perezii*, *Carcharhinus plumbeus*, *Carcharhinus signatus*, *Charcharodon archarias*, *Galeocerdo cuvieri*, *Isurus oxurinchus*, *Prionacea glauca*, *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus porosus*, *Squalus cubensis*. Todas estas especies y otras conexas, se hallan en estado de sobrepesca.

Los datos del crucero exploratorio [PNUD/FAO/INDERENA op. cit. 1972], y los de NANSEN op. cit. [1989], que se desarrollaron en la plataforma interna de la Península de la Guajira, arrojaron una biomasa de 65.000 Ton. para poblaciones de peces comerciales. En el área Guajira - Santa Marta, las prospecciones han identificado agregaciones de densidad media ubicadas principalmente al norte y oeste de la Guajira, con especies representativas como anchoas, carángidos, escómbridos, machuelo y sardinela. Entre los clupeidos tenemos: *Sardinella aurita*, *Opisthonema oglinum*, *Chirocentrodon spp.* y *Eutremus teres*. En cuanto a carángidos se ubicaron: *Trachurus lathamii*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Decapterus spp.*, y *Selene spp.*

Las estimaciones de biomasa para la Península de La Guajira hasta Santa Marta, según las investigaciones de NANSEN op. cit. [1989], para peces pelágicos son 118.000 Ton/año, correspondiendo 60.000 Ton., a sardinela, 40.000 Ton., a machuelo, 14.000 Ton., a los carángidos y 4.000 Ton., a escómbridos y barracudas. Para la plataforma occidental de Santa Marta y para todos los grupos es de 13.000 Ton., lo que arroja un potencial estimado de 131.000 Ton. En demersales, pargo chino [*Lutjanus synagris*], pargo colorado [*Rhomboplites aurorubens*], pargo cebado [*Lutjanus analis*], pargo rojo [*Lutjanus purpureus*], y ronco [*Haemulon aurolineatum*], para la Península de La Guajira hasta Santa Marta las estimas de biomasa son de 10.020 Ton., para la plataforma occidental de Santa Marta 3.750 Ton., para un total de 13.770 Ton. En esta área: meros, pargos, roncós y sierras, se haya en sobreexplotación.

Para el área entre Santa Marta y el Golfo de Morrosquillo en pelágicos, la biomasa estimada es de 13.000 Ton., especialmente machuelo. En demersales, las especies dominantes fueron el pargo colorado [*Rhomboplites aurorubens*], el pargo cebado [*Lutjanus analis*], y el pargo rojo [*Lutjanus purpureus*], con 3.400 Ton. Corvinas 110 Ton., Meros 130 Ton., Roncos 60 Ton., Sargos 50 Ton., otros demersales 2.700 Ton., para un total de 6.450 Ton., en especies comerciales. La biomasa estimada por NANSEN op. cit. [1989], para la costa Atlántica colombiana en el área de la plataforma hasta una profundidad de 100 m., es de 23 Ton/mn², indicativo de una baja productividad. Para el área de Santa Marta en su sector noroeste está en 48 Ton/mn². Para la plataforma suroeste es de 5 Ton/mn², datos perfectamente coherentes con la actividad pesquera industrial, artesanal, y los desembarcos.

San Andrés, Providencia, Santa Catalina, sus Cayos y Bancos en un espacio de 350.000 Km², con una plataforma de 1.320 millas, son una zona pesquera importante, diversa y frágil por sus características coralinas [Giudicelli 1979,⁴⁹ [PNUD/FAO/INDERENA op. cit. 1972], estimó el

⁴⁹ GIUDICELLI, M. [1979]. Programa preliminar para el desarrollo de la pesca artesanal en la región de San Andrés y Providencia. INDERENA - WECAF. p. 30. Santa Fé de Bogotá.

potencial pesquero del área en 20.000 Ton/año. Todos los recursos están en sobreexplotación, incluidas las especies arrecifales.

INDERENA - JICA op. cit. [1981], para el Caribe determinó para el Caribe la predominancia de especies por profundidad, encontrando que los tiburones ocupan el 57% de las capturas en la franja que va de los 0 a los 99 metros, seguido por los jureles (18%). En la franja que va de los 100 a los 199 metros, Lutjanidae representa el 65% de las capturas, siendo el pargo rojo [*Lutjanus vivanus*], el de mayor incidencia [43%], siguiendo en importancia los tiburones 20% y jureles 13%. Para la franja de 200 a los 299 metros están representados los pargos [46%], tiburones [38%], y meros con el 15%.

La pesca en el mar Caribe colombiano, tiene orientación hacia la extracción de camarón de aguas someras, moluscos y atunes con miras al mercado externo.

Finalmente, otro recurso que ha soportado una gran presión, pero que posee medidas de manejo y protección ya que su extracción y comercialización está prohibida, son los quelonios: tortuga carey [*Eretmochelys imbricata*], tortuga canal [*Dermochelys coriacea coriacea*], la tortuga carey [*Caretta caretta*] y el morrocoy [*Chelonia mydas mydas*], todas objeto de la pesquería artesanal, y como capturas incidentales de la pesca industrial. Se registran desembarcos de hasta 1.500 tortugas/año.

Para el mar Caribe, se poseen dos fuentes de aproximación a sus potenciales: PNUD/FAO/INDERENA op. cit. [1972], que los tasó en 135.000 Ton., y NANSEN op. cit. [1989], que sin incluir evaluaciones en aguas someras arrojó estimas de 137.220 Ton.

3. Litoral Pacífico

El territorio que conforma el Litoral Pacífico equivale al 6.2% de la superficie del país. Posee 1.400 Km. de longitud, 49.663 Km² de área que generan 16.700 Km² de plataforma comprendida entre la frontera con Panamá [77° 53' O; 7° 20' N] y la desembocadura del río Mataje [78° 45' O; 1° 20' N] en la frontera con el Ecuador, constituyendo, una unidad ecológica, geográfica, económica, racial y sociocultural claramente diferenciable del resto del país. [1983⁵⁰].

3.1 Atunes

Los análisis CIAT proyectados hasta 1991, calculan que la biomasa existente y con índices estables de mortalidad por pesca y reclutamiento a la edad específica, los niveles de captura deberían tender a un ligero descenso hasta llegar a 190.000 Ton./año, pero para 1997 - 2000 y años anteriores la cifra ha cambiado estando cercana a las 350.000 Ton/año. El atún aleta amarilla y barrilete, forman la mayor parte de la captura total del OPO, pero el atún aleta azul, patudo, albacora [*Thunnus alalunga*], barrilete negro [*Euthynnus lineatus*], bonito [*Sarda orientalis*], y otras especies hacen parte de los desembarques.

En Colombia, se encuentran concentraciones de atunes en El Banco de Colombia, El Banco de Tumaco, El Banco de Gorgona, el sector de Cabo Corrientes, Cabo Marzo y aguas internacionales frente a Panamá, todos incluidos en la ARCAA que se extiende desde los 10° de Latitud Norte en Baja California, hasta los 5° de Latitud Sur en el Perú y desde la línea de costa hasta los 115° de Longitud Oeste. PROPESCA op. cit. [1986], reporta para el Pacífico potenciales de 68.500 Ton., discriminados 12.500 Ton., para atún barrilete [*Katsuwonus pelamis*], 8.000 Ton., para atún aleta amarilla, 8.000 Ton., para atún patiseca y para atunes en general 40.000 Ton. Los atunes, en general son objeto de la

⁵⁰ PLADECOP. [1983]. DNP. CVC. UNICEF. Plan de desarrollo para la costa Pacífica colombiana. p. 210. Cali.

pesca industrial y en menor grado de la pesca artesanal, y desde 1992 es la principal pesquería nacional.

3.2 Pequeños pelágicos

Comercialmente importantes son la plumuda [*Opisthonema liberate* y *Opisthonema spp.*] y la carduma [*Centengraulis mysticetus*]. Los estimativos de potencial son de 35.000 Ton. para plumuda y 10.000 Ton. para carduma [PNUD/FAO/INDERENA op. cit.]. Mientras que carduma y plumuda, son importantes industrialmente [producción de harina de pescado y aceite], otro recurso de valor económico lo constituye la sierra [*Scomberomorus maculatus*], la que según estudios de INDERENA - FAO op. cit. [1972], e INDERENA - ACIDI op. cit. [1973], tiene un potencial de 35.000 Ton. Otras especies pelágicas costeras y oceánicas con posibilidades económicas son: macarela [*Scomber japonicus*], el jurel [*Caranx hippos*], el burique [*Caranx caballus*], el ojón [*Selar crumenophthalmus*].

3.3 Peces en general

La pesca exploratoria para peces de profundidad, ha indicado bajas densidades y regulares condiciones del fondo para operaciones de arrastre. La existencia de recursos demersales son muy variados en cuanto al registro de especies, como bagres [*Arius dowi*, *A. dasycephalus*, *A. jordani*, *A. multiradiatus*, *A. troscheli*, *Bagre panamensis*, *B. pinnimaculatus* y *Galeichthys peruvianus*], y sus afines como róbalo [*Centropomus armatus*, *C. nigrescens*, *C. pectinatus*, *C. robalito* y *C. unionensis*]. Otros recursos importantes son la merluza [*Brotula clarkae*], el ambulú [*Epinephelus acanthistius*], la cherna [*Epinephelus analogus*, *Mycteoperca olfax*, *M. xenarcha*], y los meros [*Epinephelus itjara*, *E. labriformis*, *E. nigritus*, *E. niveatus*, *E. promicrops guttatus*, *E. panamensis*].

También poseen importancia el bonito o cabezón [*Caulolactilus cabezón*], y los denominados tipo mojarra [*Diapterus aurelous*, *D. peruvianus*, *Eucinostomus argentus*, *E. gracilis*, *Eugerres periche*, *Gerres cinereus*]. En pargos, que poseen gran demanda nacional e internacional tenemos entre las especies conocidas *Lutjanus aratus*, *L. argentiventris*, *L. guttatus*, *L. jordani*, *L. novemfasciatus*, *L. peru*, *L. viridis*, *Rabirubia inermis*. Para los consumos regionales existen las siguientes especies: el berrugate [*Lobotes pacificus*], camiseta [*Anisostremus dovii*], roncós [*Heamulon flaviguttatum*, *H. steindachneri*, *Pomadasy s branickii*, *P. panamensis*]; peladas [*Cynoscion albus*, *C. analis*, *C. novilis*, *C. phoxocephalus*, *C. Predatorius*, *C. reticulatus*, *C. squamipinnis*, *C. stolzmani*], la botellona [*Menticirrhus panamensis*], corvina o corvinata [*Micropogonias altipinnis*], y lisas [*Mugil cephalus*, *M. curema*].

En peces demersales, se ha estimado un potencial de 52.000 Ton., de las cuales 13.500 podrían tener valor comercial [JICA - INDERENA op. cit. 1981], sobresaliendo 2.450 Ton., para el pargo rojo [*Lutjanus guttatus*] y roncós [*Pomadasy s panamensis*] en alrededores de la Isla Gorgona. En tiburones, los registros parciales reportan 18 especies [*Echinorhinus cookei*, *Ginglymostoma cirratum*, *Alopias vulpinus*, *Charcharodon carcharias*, *Mustelus californicus*, *M. dorsalis*, *M. lunulatus*, *M. mento*, *Carcharhinus altimanus*, *C. falciformis*, *C. leucas*, *C. longimanus*, *C. falciformis*, *Sphyrna lewini*, *S. tiburo* y *S. zygaena*], estimándose en 40.000 Ton., su potencial según las diferentes evaluaciones.

Los potenciales estimados para pesca blanca en prospecciones realizadas por buques Soviéticos arrojan 100.500 Ton. [Valverde op. cit. 1989]. Cifras menores son reportadas por PESCONSA [1983⁵¹], que estimó un potencial de 70.000 Ton. discriminados así: cherna 14.300

⁵¹ PESCONSA. HAKA GROUP. [1987]. Estudio de factibilidad del puerto pesquero de Buenaventura. p. 64. Cali.

Ton. [20%], pargo 12.500 Ton. [18%], tiburones 35.000 Ton. [50%], dorados 2.000 Ton. [3%], ambulú 2.700 Ton. [4%], sardinata 1.800 Ton. [3%] y bravo 1.250 Ton. que representan el 2%.

3.4 Camarones

Tres son los grupos de camarones de acuerdo a su distribución batimétrica. *Pennaeus occidentalis* o camarón (blanco), habita aguas someras, hasta 30 m. de profundidad y ha sido objetivo de la flota camaronera desde los comienzos de la industria en los años 50. otras especies principales son el rojo [*Pennaeus occidentalis*], el tití [*Xiphopenaeus riveti*] y el tigre [*Trachypenaeus spp.*]. La pesca de camarón blanco es aún base primordial para cierto sector de la industria y se ha sostenido pese a las fluctuaciones naturales y al exceso de barcos que le ha llevado a situación de sobrepesca desde 1989. En camarón tití, los potenciales se estiman en cifra superior a las 5.000 Ton/año. El proyecto PNUD/FAO/INDERENA [1972], estableció un potencial de 928 Ton/año para camarón blanco. El mismo proyecto en 1978 estableció un potencial de 1.550 Ton/año, pero ya en 1974 se encontraba sobre-explotado y sus capturas eran de 1.488 Ton., Mora [1989], estableció el RMS en el rango 887 y 969 Ton/año.

Barreto & Polo (1992),⁵² en un análisis de la pesquería del *P. occidentalis*, establecieron que el crecimiento del recurso entre 1958 y 1987 fue del 17.6%, mientras que el esfuerzo pesquero para el mismo período creció el 43,2%, lo que afectó el recurso de manera considerable. Un indicativo de éste esfuerzo fue la aparición del "trasmallo electrónico", cuyo número fue estimado para el Pacífico en 3.000 y con una captura equivalente al de 32 barcos camaroneros.

Los camarones de aguas medias comprenden el camarón café o chocolate [*Penaeus californiensis*], y el rojo [*Penaeus brevisrostris*]. Estas especies se capturan en aguas más profundas a las del grupo anterior y alcanzan tamaños medios. El tercer grupo, corresponde al camarón de aguas profundas como el camarón coliflor [*Solenocera agassizii*], el jorobado [*Heterocarpus vicarius*], y el cabezón [*Pleuroncodes monodon*]. Se han obtenido rendimientos promedio de 500 Kg/día/barco, para cinco unidades durante 1975, sin síntomas de agotamiento del recurso. Sin embargo, para 1992, los recursos de camarones de aguas profundas parecen haber entrado en límites de aprovechamiento racional [INPA/PNUD/FAO op. cit. 1994].

En camarón blanco, se han calculado potenciales de 1.550 Ton./año; para camarón tití 5.000 Ton./año; y para camarones de profundidad [Chupaflor, Jorobado y Cabezón], 710 Ton./año, y en general para Camarones de profundidad 2.650 Ton./año. [INPA/PNUD/FAO op. cit. 1994].

3.5 Otros recursos

En stocks para pesca artesanal, hay crustáceos como jaiba [*Callinectes toxotes* y *C. arcuatus*], con potenciales estimados en 1.000 Ton, langosta [*Panulirus gracilis*], de la cual no se conocen su potencial, sólo se sabe de extracciones de 2 Ton. [1988], de 13 Ton.[1992], 9.4 Ton., en 1993 y de 4.4 Ton en 1996. En moluscos, la piangua [*Anadara tuberculosa* y *A. multicostata*], son recursos estimados en 1.900 Ton/año, pero que se encuentran sobrepescados. Para calamares [*Lolliguncula panamensis* y *Loligo gahi*], no se posee información sobre potenciales, existen sólo registros de extracción. El Programa INPA - PEC op. cit. [1989], e INPA VECEP op. cit. [1997], adelantaron en el Pacífico prospecciones que han permitido establecer biomasa medias hasta de 17.700 Ton. [Zapata et al op. cit. 1997]. La biomasa estimada en los estudios de la NANSSEN, op. cit. [1989], es de alrededor 101.000 Ton., lo cual corresponde a una densidad media sobre la plataforma [0 -200 m.], de 18 Ton/mn². Si se agrega a este total el estimado correspondiente a los

⁵² BARRETO, C, & G, POLO. [1992]. Ensayos bioeconómicos para la evaluación económica de poblaciones de camarones en el Pacífico colombiano. INPA. p. 25. Santa Fé de Bogotá.

peces demersales no comerciales [24.000 Ton.], la densidad aumenta a 22 Ton/mn², que corresponde al nivel de densidad encontrado en países tropicales con condiciones ecológicas semejantes.

Los estimativos de potencial para los recursos pesqueros del Pacífico han sido muy disímiles y se pueden citar FAO - INDERENA - ACDI op. cit. [1973], que reportó 100.500 Ton/año; FAO op. cit. [1977], 127.000 Ton/año; PARSONS op. cit [1982], 241.000 Ton/año; PESCONSA HAKA GROUP op. cit. [1987], 250.000 Ton/año; y NANSEN op. cit. [1989], 101.000 Ton/año.

4. Los recursos pesqueros continentales

4.1 Cuenca del Magdalena

El río Magdalena tiene una longitud de 1.550 kilómetros y su principal afluente, el río Cauca con 1.015 kms. La cuenca comprende 256.622 kms², que equivalen al 22.5% de la superficie del país, de los cuales 64.800 kms², corresponden a la cuenca del río Cauca, 24.165 kms² a la del río Chicamocha o Sogamoso, 20.220 km.² a la del río Cesar, 17.280 km² a la del río San Jorge, 9.225 km² a la del río Saldaña y 5.760 km² a la del río Bogotá o Funza. Dahl op. cit. (1971) y Kapetsky y otros (1976),⁵³ establecieron el potencial pesquero del área cenagosa y del río en entre 80.000 y 120.000 toneladas. La crisis de estos recursos, bajo a 45.000 Ton/año la estimación de los recursos pesqueros que podrían ser extraídos.

Las especies con aportes importantes en las capturas son 26, pero destacables 16: *Prochilodus reticulatus* [bocachico], *Pseudoplatystoma fasciatum* [bagre pintado], *Pimelodus clarias* [nicuro], *Plagioscion surinamensis* [pácora], *Ageneiosus caucanus* [doncella], *Sorubim lima* [blanquillo], *Pimelodus grosskopfii* [capaz], *Curimata mivartii* [vizcaina], *Leporinus muyscorum* [comelón], *Brycon moorei* [dorada], *Tryportheus magdalenae* [arenca], *Hoplias malabaricus* [moncholo], *Caquetaia kraussii* [mojarra amarilla], y los coroncoros *Pterogoplichthys undecimalis* y *Panaque gibbosus*.

4.2 Cuenca del Amazonas

Posee 390.000 Km² de superficie, que corresponden al 7% de la cuenca global del río Amazonas. Existe la diferenciación de ríos de aguas blancas que drenan de los Andes, como el Caquetá [1.200 Km], y sus afluentes Caguán, Ortegua, Mirití y Apaporis; el Putumayo [1.800 Kms de longitud], y sus afluentes San Miguel y Cauca; y el río Amazonas [120 Km en territorio colombiano], con sus tributarios Loreto-yacu, y Amacayacú. Entre los ríos de aguas negras o de selva, esta el Guainía [642 Km en territorio colombiano], y su afluente el Vaupés [677 Km en territorio colombiano]. INPA/PNUD/FAO op. cit. [1994]. Más de 150 especies son aprovechadas como de consumo y ornamentales, sobresaliendo como comerciales: *Brachyplatystoma flavicans*, *B. filamentosum*, *B. vaillantii*, *Paulicea luetkenii*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *P. tigrinum*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Callophrys macropterus*, *Arapaima gigas*, *Prochilodus nigricans*, *Brycon spp.*, *Mylossoma spp.*, *Piaractus brachipomus*, *Colossoma macropomum*. Los grandes bagres, se encuentran todos amenazados. INDERENA op. cit. [1989], estableció para esta cuenca como rendimiento máximo Sostenible [RMS] un rango entre 5.000 y 10.000 Ton/año.

⁵³ KAPETSKY, J. & J. ESCOBAR. [1976]. Algunos aspectos ecológicos de las ciénagas del plano inundable del Magdalena. INDERENA - FAO. Doc. Tec. p. 38. Santa Fé de Bogotá.

4.3 Cuenca del Orinoco

La superficie de la cuenca del río Orinoco, es de 280.000 km². Sus principales ríos son el Meta [1.114 Km de longitud], y el Guaviare [1.000 Km]. Otros ríos son el Arauca y el Orinoco. Es una región de grandes áreas de sabanas naturales y escasas planicies anegadizas permanentes. De las especies reportadas [200] aunque pueden ser más de 300 las especies en el área colombiana [Cala op. cit. 1977], aproximadamente 40 son de consumo y 80 ornamentales. Los potenciales para toda la cuenca según INDERENA op. cit. [1989], es de 5.000 Ton/año. Para la parte alta del río Meta, se posee un RMS estimado de 1.800 Ton/año (Scully 1980).⁵⁴ Las principales especies comerciales son: *Brachyplatystoma flavicans*, *B. filamentosum*, *B. vaillantii*, *Paulicea luetkenii*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Pseudoplatystoma tigrinum*, *Mylossoma duriventri*, *Plagioscion squamosissimus*, *Semaprochilodus laticeps*, *Pimelodus pictus*, *Paracheiroidon innesi*, *Pterophylum altum*, *Crenicaria filamentosa*, *Megalonphodus sweglesi*, *Geophagus spp.*, *Bouregella spp.*, *Piaractus brachypomus*, *Colossoma macropomum*, *Goslinea platynema*, *Prochilodus mariae*, *Semaprochilodus laticeps*, *Pimelodus c.f. blochii*, *Oxydoras niger*, *Cichla ocellaris*, *Hydrolycus scomberoides*, *Pellona spp.* (Ramírez y otros, 1995).⁵⁵

4.4 Cuenca del Atrato

Tiene una hoya hidrográfica de 35.000 Km², el Río Atrato es su Río principal [750 Km de longitud], tiene un plano inundable de 5.300 Km². INPA/PNUD/FAO op. cit. [1994]. Las especies comercialmente sobresalientes son: bocachico [*Prochilodus reticulatus cf.*], barbudo [*Rhamdia wagneri*], dentón [*Leporinus muyscorum*], charre [*Pimelodus spp.*], quicharo [*Hoplias malabaricus*], pema [*Petenia kraussi*], boquiancha [*Cyrtocharax spp.*], y doncella [*Ageneiosus caucanus cf.*].

4.5 Cuenca del Catacumbo

Tiene una superficie de 28.416 km², y su principal río es el Catatumbo [80 km en territorio colombiano], siendo el Zulia, Tarre, y Tibú sus tributarios. INPA/PNUD/FAO op. cit. [1994], reporta 14 especies de consumo entre las que se cuentan: bocachico [*Prochilodus reticulatus*], manamana [*Anodus laticeps*], rampuche [*Pimelodus grosskopfii*], paletón [*Sorubim lima*], mariana [*Doraops zuluagai*], y bagre [*Pimelodella spp.*], y dos [2] ornamentales: Cucha [*Plecostoma spp.*], y *Loricaria loricaria* [INDERENA op. cit. 1989], reporta un potencial por confirmar de 100 - 300 Ton/año.

Existen otras cuencas, sobre las cuales se ejerce presión pesquera como San Juan, y Baudó, que drenan al océano Pacífico, con algunos recursos pesqueros que parecen no encontrarse en situación de deterioro, debido a su aislamiento, y a que la presión pesquera es realizada por nativos y comunidades indígenas.

La cuenca del río Sinú, que drena al Caribe, según INDERENA op. cit. [1989], tiene un potencial estimado de 1.300 Ton/año, una vez construya la presa de Urrá en el 2000.

⁵⁴ SCULLY, R. [1980]. Manejo de la pesquería de los peces de consumo en la parte alta del río Meta. INDERENA. p. 140. Santa Fé de Bogotá.

⁵⁵ RAMIREZ, H. & E. AJIACO. [1995]. Propuesta preliminar para un plan de ordenación de la pesca en la Orinoquía colombiana. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. p. 80 pp. Santa Fé de Bogotá.

5. Aspectos socioeconómicos de la pesca

Colombia, ha carecido de un desarrollo tecnológico pesquero planificado que consulte el tamaño de sus stocks, los rendimientos máximos sostenibles, y el esfuerzo pesquero que debiera ejercerse. Tradicionalmente la extracción de camarones soportó la industria pesquera, que fue marcadamente mono específica entre 1950 y 1970. Al 2000, este modelo de aprovechamiento pesquero se ha dirigido a la pesca del atún.

Colombia, posee en 71.267 pescadores artesanales, de los cuales operan en aguas marítimas 19.267, y 52.000 en aguas continentales. La pesca genera 45.000 empleos indirectos [INPA/PNUD/FAO op. cit. [1994] & Gutiérrez y otros op. cit. 1988 - 1990 - 1992]. Los pescadores de aguas continentales llegaron a ser estimados en 150.000, y con una población indirectamente vinculada llegaba a las 300.000 personas. Respecto a la generación de empleo de parte de la pesca industrial, para las dos costas se estiman en 17.000 los puestos de trabajo a excepción de la tripulación. Y como número dependiente de la pesca alrededor de 560.000 personas.

La pesca artesanal [continental y marina], posee canales de comercialización externos a las comunidades, y una producción oculta en las cifras reportadas por la pesca industrial. Sin considerar el valor agregado puede representar ingresos directos a los pecadores de US \$ 30 millones/año.

Respecto a los stocks de camarones, el inadecuado manejo y/o la dificultad en la aplicación de las acciones de conservación que se ha dado al recurso, han ocasionado que su participación porcentual se halle en descenso. La camaronicultura aportó 9.432 toneladas en 1992, y 9.244 en el 2000, mientras que la producción de los dos océanos alcanzó 5.078.9 Ton. [1992] y 10.240 Ton. [2000]. Respecto a atunes, entre 1980, y 1993 sus desembarcos evolucionaron de un 0,14% al 37,63%, respecto a los totales nacionales. Por océanos, en el Pacífico pasó del 0,11% al 59,44%, y el Atlántico del 0,02% al 50,69%. Para 1996, en el Pacífico con sus 51.634 Ton. y con las 14.592 Ton. en el Atlántico, siguen dominando como stocks con el 41% los desembarcos nacionales y con el 62% y 61% los del Pacífico y Atlántico respectivamente. Al 2000, estuvo alrededor de las 65.000 Ton.

La pesca artesanal marítima, accede a los mismos recursos a los que accede la pesca industrial y en 1996, desembarcó 8.809 toneladas en el Pacífico y 8.132 toneladas en el Atlántico, para un total de 16.941 toneladas que representan para el Pacífico el 10,58% y del 37,29% y respecto al total nacional el 10,59%. Al 2000, existen recursos como los de aguas someras, que son desembarcados en un 80% por la pesca artesanal.

Las aguas continentales han tenido un aporte histórico del 70%, de la producción pesquera nacional, y ha pasado al 14,4% [23.057 Ton.] en 1996. Entre 1986 y 1995 bajó de 55.000 toneladas a 24.000 ton, y al 2000 son 26.531 Ton. El cultivo de peces de aguas dulces en el mismo período pasó de 1.000 a 28.535 toneladas en el 2000 llegó a 42.696 Ton. Lo que significa que el cultivo de peces de aguas dulces es 1,18 veces superior a toda la captura de la pesca continental y para 1996, la sumatoria de la producción de la pesca artesanal y la acuicultura continental [53.059 toneladas], representa el 76,85%.de la producción pesquera nacional.

De los máximos históricos de desembarcados pesqueros en la cuenca del Magdalena, se llegó solo, en 1996 al 11,31% de la producción que aportada hace dos décadas y que correspondían al 85% de los desembarcos pesqueros nacionales. La cuenca Amazónica aporta el 9,4%, la Orinoquía el 2,3% y la del Catatumbo 2,5% [1985]. En 1994, la situación por cuencas era: Amazonía 44,06%; Magdalena 38,74%; y Orinoquía 17,20%, y para 1996, fue del 38,67%, 33,27% y del 28,11% [Magdalena, Orinoquía y Amazonía]. Esto permite asegurar que los recursos pesqueros se encuentran en franco colapso. En los ríos Sinú y San Jorge, en el período 1984 - 1992, el descenso

de la producción fue del 69,84%. y en el 2000, solo se produjo 1.130 Ton. La pesca artesanal continental, está en crisis. Al 2000, la cuenca del Magdalena produce 8.629 Ton, la Orinoquía 7.742 Ton y la Amazonía 10.160 Ton.

La acuicultura pasó de 1.250 Ton. [1986] a 36.629 Ton. en 1995, para un crecimiento del 3 mil por ciento en este período. Para 1996, la producción fue de 30.002 toneladas [continental: 24.771 toneladas y 5.231 toneladas para la marina]. Las 36.629 toneladas provenientes de la acuicultura, representaron el 23,2% del total de la producción pesquera del país durante 1995, y era del 1,5% en 1986. Mientras que para 1996, representó el 18,76%. Al 2000, la acuicultura, produjo 31.658 Ton.

La acuicultura, ha tenido desarrollo fundamentado en paquetes tecnológicos de especies foráneas y/o en el trasplante de especies nativas, sin las consideraciones genéticas, poblacionales y ambientales que requerían.

6. Sostenibilidad

Los principales recursos pesqueros bajo aprovechamiento en el país están plenamente explotados o en estado de sobreexplotación. En el Caribe, la crisis de la principal y tradicional pesquería del camarón de aguas someras es evidente [*Penaeus duorarum* y *P. notialis*]. Lo mismo acontece con el caracol de pala [*Strombus gigas*] en la zona insular el Archipiélago de San Andrés y Providencia y en el Archipiélago de San Bernardo. Recursos pesqueros objeto de la pesca artesanal han evidenciado límites de sobreexplotación, en el Golfo de Morrosquillo y en el área de influencia de Santa Marta y en el caso de la langosta [*Panulirus argus*] en la Península de La Guajira. Sierras, jureles, zafiros, cherna, bagres, lebranches, mojarras, lisas, róbalo, pargo rojo, sábalo, saltona y tiburones están sobre explotados. Anexo 3 (gráficos 11-20).

En el Pacífico, la situación general de aprovechamiento de los recursos pesqueros no es muy disímil a la del Mar Caribe. Los camarones de aguas someras [*Penaeus occidentalis*, *Xiphopenaeus riveti* y *Trachypenaeus spp*], que fue la principal pesquería nacional hasta la década de los años ochenta, está en estado de sobreexplotación, a lo que se le agrega los vertimientos crónicos de contaminantes no tratados provenientes de las actividades en tierra, especialmente descargas municipales que afectan las áreas de crecimiento y refugio del camarón. La carduma [*Cetengraulis mysticetus*], es una especie que no soporta incremento de sus capturas sin comprometer su sostenibilidad. La situación de los camarones de aguas medias y profundas [*Penaeus brevivirostris* y *Solenocera agasizii*] están en el límite de su explotación. Además, recursos pesqueros importantes como los de la Ensenada de Tumaco han mostrado claros signos de declinación. Jaibas, cajaros, chernas, lisas, mojarras, róbalo, y pargos están en sobre aprovechamiento. Anexo 3 (gráficos 21-25).

En aguas continentales la situación del estado de explotación es muy grave en la cuenca del río Magdalena. Las dos principales especies están en clara sobreexplotación: el bocachico [*Prochilodus reticulatus magdalenae*] y el bagre rayado [*Pseudoplatystoma fasciatum*]. Anexo 3. Veintidós de las 45 especies ícticas declaradas amenazadas son de esta cuenca. Estos factores de sobrepesca, asociados a la problemática ambiental, que involucra la contaminación por fuentes domésticas, agrícolas, el sobre pastoreo y la alta sedimentación, presente en la cuenca, han conducido a un estado crítico a los recursos hidrobiológicos. En la Orinoquía la principal zona de aprovechamiento, el Alto Meta, presenta signos de sobreexplotación del recurso pesquero y signos de deterioro por sedimentación y contaminación con pesticidas. La pesca ornamental, sin contar con estudios, en algunos años duplica las extracciones, pasando de 14 millones de individuos a 24 millones, sin mayores análisis.

En el ámbito nacional, las perspectivas de aprovechamiento están orientadas al desarrollo de la pesquería de pelágicos costeros con la plumuda [*Opisthonema spp.*] en el Pacífico, y de machuelo [*Opisthonema oglinum*] y sardina [*Sardinella aurita*] en el Caribe. Los camarones de profundidad presentan también posibilidades de inicio o expansión de sus pesquerías, tal es el caso de los cabezones [*Heterocarpus spp.*] en el Pacífico y las gambas y los rojos reales en el Caribe [*Aristaemorpha foliacea* y *Pleoticus robustus*]. Las especies de mediano pelágicos y demersales presentan posibilidades de incrementos moderados en sus capturas en ambos océanos.

Las pesquerías de especies migratorias y transzonales como el atún [*Thunnus albacares*, *Katsuwonus pelamis*], calamar gigante [*Dosidicus gigas*] y el dorado [*Coryphaena hippurus*] pueden tener mayores perspectivas de aprovechamiento, con excepción del atún cuyos niveles de captura están en el límite de sus rendimientos máximos sostenibles.

Finalmente, se puede decir como lo reflejan las figuras del Anexo 3 de este informe, que los recursos pesqueros, bien continentales o marinos, se hallan en estado de sobreexplotación y poseen su sostenibilidad en peligro. Anexo 2, gráficos 1 y 2. Circulo vicioso y red de interrelaciones globales de la sobreexplotación de recursos pesqueros.

IV. Síndrome de la metropolización - urbanización

La metropolización y la urbanización, son motivados por la tendencia de la población a concentrarse en áreas urbanas y por acelerado proceso de urbanización. En general, se realiza por la especulación del precio del suelo urbano, los conflictos en torno a su uso y por la absorción de los municipios vecinos ubicados por fuera del perímetro urbano.

En Colombia, la metropolización se inició en los años 50, a causa de los conflictos internos y la migración del campo a la ciudad y los comienzos de la industrialización y concentración de la actividad económica. A finales de la década de los 60, Colombia contaba con 4 áreas metropolitanas con poblaciones mayores de un millón de habitantes, en 1993, las ciudades con más de 500.000 habitantes triplicaron su población y avanzaron hacia la metropolización. Hoy Colombia cuenta con nueve áreas metropolitanas, donde se concentran el 42% de la población y tiene lugar la mayor actividad económica del país.⁵⁶ (Mapa 1, Anexo 4).

⁵⁶ Zambrano, F. [1994]. Desarrollo urbano en Colombia-Una perspectiva histórica en: Memorias Seminario Políticas e Instituciones para el Desarrollo Urbano Futuro- Ministerio de Desarrollo Económico, Departamento Nacional de Planeación- Programa de Gestión Urbana de las Naciones Unidas PNUD, Bogotá. También en IDEAM (1998)

1. Crecimiento poblacional y tendencias

Colombia aumentó ocho veces su población en el siglo XX. En 1905, tenía 4.143.632 habitantes, pasó en 1993, a 37.422.191 habitantes y para el año 2.000, fue de 42.299.301 habitantes [71,3% urbana, 28,7% rural]. Se proyecta que para el 2025, la población será de 54,9 millones de habitantes.⁵⁷ Hace 30 años la población aumentaba a un ritmo de 3,2% anual reduciéndose hasta 1,8% en 1995, en el 2000 fue de 1,87% y fue estimada en 1,64% para el 2001. El tiempo de duplicación de la población paso de 23,7 años [período ínter censal 1973-1985] a 38 años [período ínter censal 1985-1993]. [IDEAM, 1998].

El crecimiento rápido poblacional ha estado acompañado por una tendencia de la población a ubicarse en áreas urbanas concentrándose en determinados lugares. (Mapa 2, Anexo 4). Se espera para el 2025 el 80% de la población residirá en áreas urbanas.⁵⁸ Actualmente el 75% de sus 40 millones de habitantes reside en zonas definidas como urbanas, concentrando menos del 30% en cuatro grandes ciudades.⁵⁹ (Mapa 3, Anexo 4). El acelerado proceso de urbanización y su consolidación estuvo acompañado de una concentración de la actividad económica en “polos de desarrollo”, lo que determinó la metropolización de las cuatro grandes ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, (Mapa 2, Anexo 4). Se espera para el año 2025, que una de las cuatro grandes metrópolis pase a un nivel de megalópolis como consecuencia de una tendencia actual observada hacia la macrocefalia.⁶⁰

Este fenómeno, genera impactos importantes a través de los procesos de absorción de los municipios vecinos más cercanos, con pérdida de dinamismo, estancamiento de los municipios vecinos y conflictos por competencias de uso de recursos y ha causado una inevitable congestión, debido a problemas relacionados con el transporte y ocupación del espacio público (IDEAM,1998). En la última década, como consecuencia de la apertura económica y de la globalización de la economía, la dinámica urbana mostró un crecimiento tanto en las grandes ciudades como en las ciudades intermedias y un crecimiento acelerado de centros urbanos próximos a las grandes ciudades metropolitanas y los centros vinculados con las actividades primarias que conformaron cuatro corredores urbanos de gran acceso que forman zonas comunes de actividad urbano-regional, ellos son: corredor de la costa Caribe, con las ciudades de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta; Medellín y su área metropolitana; Cali y las tres ciudades del Eje Cafetero, y Bogotá y su área metropolitana. Una parte no medida del impacto de este crecimiento se debió a la migración forzada causada por el conflicto interno.

1.1 La metropolización y la urbanización

Algunas ciudades han llegado a su metropolización a través de la “conurbación” debido a limitantes de tipo topográfico e hidrológico que no permiten mayor extensión de su perímetro urbano, lo que las obliga a la búsqueda de nuevas áreas de extensión en zonas ubicadas en otros municipios, tales como Bucaramanga, Manizales, Pereira, Armenia. Los perímetros urbanos de las nueve metrópolis y capitales departamentales [32 ciudades] alcanzan 140.000 hectáreas, de ellas 19

⁵⁷ World Resources Institute, WRI. [2001]. Population, Health, and Human Well-being—Colombia en Earth Trends, Urbanization, Table 3. 10; 9.1 - Data Tables in: World Development Indicators, disponible en www.wri.org

⁵⁸ Giraldo, F. [1996]. Ciudades y Ciudadanía – La política Urbana en el Salto Social, Revista Foro Económico, Bogotá.

⁵⁹ Departamento Nacional de Planeación DNP. [2002]. Desarrollo Urbano, en: Fortalecimiento de la Infraestructura Social- Política de Desarrollo, Cambio para Construir la Paz, disponible en <http://www.dnp.gov.co>

⁶⁰ Jaramillo, S. [1979]. Macrocefalia Urbana en America Latina”, Desarrollo y Sociedad, CEDE, N° 1 Bogotá,

tienen menos de 3.500 hectáreas y sólo cuatro superan las 9.500 hectáreas [Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla], el resto de cabeceras municipales [1.080] no sobrepasan las 3.500 hectáreas.⁶¹

Los 48 municipios que conforman las nueve áreas metropolitanas actuales [4,48% del total de los municipios del país] proporcionan la base de los mayores centros urbanos del país, con una distribución de población de carácter urbana, a excepción de la zona cafetera de Manizales y Pereira. Mapa 1, Anexo 4. El 35,71% de la población nacional restante se concentra en 945 municipios, que agrupan a pequeñas ciudades y centros poblados rurales y cuentan con cabeceras menores de 30.000 habitantes; representan el 89% de los municipios del país con un alto componente de población rural en su territorio, especialmente en los municipios menores de 10.000 habitantes. El contraste urbano-rural que presenta el país es muy marcado: hay 812 municipios [75,82% del total] que tienen cabeceras municipales menores de 10.000 habitantes, hay un alto componente rural que concentra el 24,48% de la población nacional, equivalente a la población de las áreas metropolitanas de Bogotá y Medellín (mapa 2, Anexo 4).

Según IDEAM [1998], la región central es la más urbana, con el 49,6% de su población que habita en las capitales de Departamento o en las áreas metropolitanas, al contrario la región más rural del país es la Orinoquía, la que con excepción de las capitales Departamentales no posee ningún municipio que tenga más de 30.000 habitantes en la cabecera. Ver Mapa 3, Anexo 4. En 1973, el 50,5% de los colombianos fueron habitantes urbanos y el 40,4% se ubicaban en áreas rurales. En 1985, la proporción de la población urbana total se incrementó al 65,3% y la rural disminuyó a 34,6%. Para 1995, el 38,6% de la población era urbana y el 61,3% rural. En el 2000, casi tres cuartas partes de la población total fue urbana [73,45%] y una cuarta parte rural [26,5%].⁶² El 12,01% de la población nacional habitó 17 municipios, cuyas cabeceras municipales tuvieron más de 100.000 habitantes, conformando ciudades relativamente grandes que correspondían al 1,59% del total de municipios del país. En ellos 91 de cada 100 habitantes se localizaron en las cabeceras, y fueron en general, habitantes metropolitanos. Otro 10,16% de la población total habitó 52 municipios [4,86% de total de los municipios] cuyas cabeceras tuvieron entre los 30.000 y 100.000 habitantes, y son ciudades intermedias, con una distribución de la población urbano-rural del 70% y 30% respectivamente y fueron habitantes metropolitanos y urbanos no metropolitanos (mapa 3, Anexo 4).

1.2 La migración, migración forzada y la pobreza

El sistema colombiano de ciudades permite que la mayoría de la población migrante se dirija a las grandes ciudades en busca de oportunidades de trabajo, mayores ingresos, vivienda, educación, refugio de la violencia y de otras patologías sociales. [IDEAM, 1998]. El coeficiente de Gini de 0,47 indica que Colombia en los 90 fue un país con una marcada desigualdad en la distribución del ingreso y con una alta inequidad que se tradujo en niveles alarmantes de pobreza. En 1997, el 55% de la población colombiana se encontraba por debajo de la línea de pobreza y un 20% por debajo de la línea de indigencia. La pobreza y la inequidad en el campo en conjunto con el conflicto interno han producido un movimiento de la población del campo hacia la ciudad⁶³ (mapa 4, anexo 4).

⁶¹ Jaramillo, S. & L., H. Cuervo. [1987]. La Configuración del Espacio Regional en Colombia- CEDE –Universidad de los Andes, Bogotá. También en IDEAM (1998).

⁶² Ministerio de Agricultura de Colombia. [2002]. Agrovisión 2025, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- Presidencia de la República Bogotá, D C, p. 139.

⁶³ Panqueva, T., J. [1995]. Migración Campo-Ciudad, Conferencia Episcopal Colombiana, Bogotá, citado en IDEAM (1998) Medio Ambiente en Colombia, Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá, p. 427.

Esta movilidad afecta, entre otros, la estructura de los asentamientos y ha sido un factor determinante de la acelerada urbanización y de las modalidades de algunos asentamientos.⁶⁴ Colombia junto con Sudan y Angola se ha ubicado dentro de los tres generadores de desplazamiento en el mundo. Según la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados ACNUR, como mínimo, en Colombia, cada día la violencia obliga a abandonar sus hogares 531 colombianos; Otras fuentes indican que esta cifra puede ser de 936 desplazados por día. Los migrantes constituyen 2/5 partes de la población, la mayoría proveniente de las áreas rurales.⁶⁵ Aunque no existe un consenso sobre el número de migrantes forzados hacia las ciudades, la Red de Solidaridad maneja cifras cercanas a los 2 millones de desplazados, el Gobierno tiene registros de más de 800.000 y Codhes (una ONG), a octubre del 2002, habla de 2.7 millones de desplazados

El número de hogares desplazados pasó de 11.400 a 159.419 entre mayo de 1999 al 2000 y se menciona que el número de hogares desplazados podría estar cerca de 219.083. (El Tiempo sábado 14 de Octubre del 2002). El fenómeno ha llegado a constituirse en una calamidad nacional. (Diario El Tiempo- Nota Editorial Domingo 20 de Octubre 2002) y ha sido la causa de una fuerte demanda de recursos naturales [agua, vivienda, servicios públicos], incrementado la presión sobre el espacio y aumentado la marginalidad social en el país y la violencia e inseguridad en las áreas urbanas, además, ha causado una sobre exigencia de algunos servicios.

Cerca de 819 municipios están afectados por el desplazamiento, 56 de ellos concentran el 65% de las expulsiones y a 44 municipios llega el 77% de los desplazados (Mapa 4 Anexo 4). Sobre un total de 1.070 municipios que tenía el país en 1993, se encontró que 20 tenían una presión “muy alta” de la población sobre el suelo especialmente debida a la competencia de la urbanización por los terrenos para ser utilizados en la expansión de las ciudades.

De acuerdo Panqueva [1995] entre 1985-1994, uno de cada 60 colombianos debieron migrar por causa de la violencia. En esa misma fecha existió una población de 586.261 personas que integraron 108.301 hogares en condición de desplazados y el 54,4% de los hogares desplazados se ubicaron en inquilinatos o en tugurios, en las grandes metrópolis y, entre 1995 y 1997 el número de familias desplazadas se incrementó en 41.657. De ellos, el 52.% se concentró en los tugurios. Salvo Vaupés y San Andrés y Providencia todos los departamentos del país y, 819 municipios están afectados por la migración forzada. Pese a que los indígenas son solo el 2% de la población, ellos representan el 8% de los desplazados y las comunidades afro colombianas ponen como mínimo 11 de cada 100 desplazados. Bogotá capta 11 de cada 100 desplazados, Medellín 4 y Cartagena y Valledupar 3. (Diario-Editorial- El Tiempo Domingo 20 de Octubre 2002).

Bogotá y Cundinamarca recibieron en 1995, el 17% del total de la población desplazada, gran parte de ellos se concentró en barrios pobres e ilegales. Sólo en Bogotá, a finales de 1999, el desplazamiento alcanzó 400.000 personas y en el 2.000 existieron cerca de 2 millones de refugiados internos a causa de la guerra.⁶⁶ Por ejemplo en Antioquia, en 1995, contribuyó con el 18% del total de desplazados del país y recibió el 13,2% del total de desplazados de diversos municipios principalmente en el área metropolitana de Medellín. Bogotá y Cundinamarca recibieron en 1995, el 17% del total de la población desplazada y Santander cerca del 14% total. En Bogotá cada año la inmigración agrega al Distrito Capital tantos habitantes como los de una ciudad intermedia. [DNP, op. cit. 2002].

⁶⁴ Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres –DNPAD-. [2002]. Programa de Atención Integral a Municipios Afectados por la Violencia, Ministerio del Interior – Red de Solidaridad Social, disponible en www.dnpad.gov.co

⁶⁵ Departamento Nacional de Planeación DNP, 2002, Desarrollo Urbano, en: Fortalecimiento de la Infraestructura Social- Política de Desarrollo, Cambio para Construir la Paz, disponible en: <http://www.dnp.gov.co>

⁶⁶ El Tiempo, 2002, Geografía de la Guerra, disponible en: www.desplazado@pagina.co

2. Problemas ambientales causados por la metropolización

2.1 Contaminación en áreas metropolitanas

Varios son los problemas ambientales producidos por un incremento en los niveles de metropolización en el sistema de ciudades colombianas. En general la metropolización y el crecimiento urbano, han transformado el espacio en un proceso de crecimiento no sistemático y en general han obedecido a razones de hecho más que a una planificación y ordenación del territorio.

La adaptación del crecimiento del espacio urbano al crecimiento demográfico ha significado una presión alta sobre los ecosistemas en una elevada demanda de los servicios básicos (Pombo y otros, 1989). Es común que la contaminación se extienda más allá de los límites del área metropolitana y por lo general sobrepasan la frontera de la cuenca (mapa 5, anexo 4). Por ejemplo, la contaminación producida por la metrópolis de Bogotá, afecta toda la cuenca del río Magdalena.

El río Bogotá, afluente del río Magdalena entrega a este los efluentes de 1.649 industrias, a su vez la cuenca del río Magdalena recibe los vertimientos de cerca de 2.213 tipos de industrias. A su vez, la cuenca del río Cauca recibe las descargas de 1.920 industrias ubicadas en las ciudades de Medellín y Cali. El total de industrias que producen contaminación atmosférica en Colombia, en 1989 fue de 2.139 que representan el 39,8% de los establecimientos industriales del país. La contaminación atmosférica de Medellín se expande a todo el Valle de Aburrá. En Colombia, según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [1998], la mayor parte de la contaminación atmosférica se concentra en las áreas metropolitanas industrializadas localizadas principalmente en Bogotá-Soacha, el Valle de Aburrá [Medellín], Cali- Yumbo, Barranquilla- Soledad, Cartagena-Mamonal y Sogamoso.

Se vierten a la atmósfera algo más de 4 millones de toneladas/año de contaminantes atmosféricos, de los cuales el 60% provienen de fuentes móviles [2.477.400 ton/año], y un 39,7%, restante, de fuentes fijas [1.634.233 ton/año]. Las fuentes fijas corresponden a la industria, al sector eléctrico y refinerías de petróleo, donde la industria produce el 79% de las emisiones atmosféricas [838.811 ton/año], las refinerías de petróleo el 4,3% [45.911 ton/año] y el sector eléctrico el 15,9% [168.244].⁶⁷ Las fuentes móviles provienen por emisiones de un parque automotor de aproximadamente 2.616.752 vehículos. De igual forma la contaminación de las aguas superficiales con desechos líquidos industriales se concentra en un 95% a las áreas metropolitanas.

Colombia aporta menos del 15% de la producción total de Latinoamérica de Sustancias Agotadoras de Ozono SAOs. Las actividades orientadas a reducir estas sustancias están concentradas en las áreas urbanas, especialmente en las metrópolis. Donde la refrigeración aportaba el 48%, seguido por el sector de espumas con el 29%, y el bromuro de metilo con el 12%. La existencia de halones en extintores el 10% y los solventes el 1%. Se ha producido una reducción de 1.018.8 toneladas de PADS [Potencial de Agotamiento de Ozono, entendida como la capacidad potencial de destrucción que una sustancia posee], lo que significa un porcentaje de eliminación de SAOs de 47,9%. Esto ha representado una conversión del 100% de la refrigeración doméstica, un 80% de la refrigeración comercial, 100% manufacturas de partes para aire acondicionado automotriz 100%, espumas de poliuretano 80%, pesticidas 100% y solventes 95%.^{68, 69}

⁶⁷ Gonzáles, F. [1998]. Inventario Preliminar de Gases de Efecto de Invernadero Fuentes y Sumideros: Colombia- 1990, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Matemáticas, Colección Jorge Alvarez Lleras Vol. 11, Bogotá, p. 171.

⁶⁸ Ministerio del Medio Ambiente [2002]. Boletín Informativo Unidad Técnica del Ozono- Ministerio del Medio Ambiente- PNUD. Bogotá, p. 8.

⁶⁹ Gonzáles, F. [1998]. Inventario Preliminar de Gases de Efecto de Invernadero Fuentes y Sumideros: Colombia- 1990, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Matemáticas, Colección Jorge Alvarez Lleras Vol. 11, Bogotá, p. 171.

2.2 Presión sobre los recursos

La metropolización ejerce una fuerte presión sobre los recursos y sobre el medio ambiente social y cultural. Anexo 2, gráficos 3 y 4. Conforme a IDEAM op. cit [1998], las cuencas tienen una “muy alta presión”. Las más presionadas son: cuenca del Alto y Bajo Cauca, la Sabana de Bogotá, [cuenca alta del río Bogotá], río Nechí, Bajo Magdalena e Isla San Andrés. Estas cuencas incluyen las principales ciudades, junto con la población de las respectivas áreas metropolitanas, muy extensas e importantes como en el caso de Bogotá y Medellín [río Nechí]. Los valles altos y medios del Cauca [con muy alta presión], además de la ciudad de Cali incluyen un complejo urbano-industrial que se ha desarrollado en el Valle del Cauca y contiene las capitales de Quindío, Risaralda y Caldas, Departamentos que, junto con el sur de Antioquia y norte del Valle conforman el Eje Cafetero y donde el poblamiento rural es intenso, población en las cuencas hidrográficas, (Mapa 5 anexo 4)

2.3 Seguridad social

El incremento en la turgurización ha venido acompañando la metropolización haciendo insostenible los sistemas nacionales de servicios básicos y de seguridad social los que ya acusan síntomas de colapso y algunos de estos apenas cubren una franja modesta de la población formal. El crecimiento en los servicios públicos está a la saga del crecimiento de las metrópolis y otras áreas urbanas. En Bogotá, para el período 1994-97 el incremento en el suministro de agua potable fue del 21%, pero su crecimiento poblacional fue del 6% anual. Bogotá, Medellín y Barranquilla comparten niveles de cubrimiento poco satisfactorios (mapa 6 anexo 4).

El rompimiento de las culturas tradicionales es también un efecto asociado al fenómeno del incremento de la frontera urbana. En general, para muchos habitantes urbanos, antes rurales, se rompen las formas tradicionales de trabajo basadas en el agro y, se destruyen los tipos de relaciones sociales tradicionales como el compadrazgo y la consaguinidad. También, se aleja el parentesco, la vecindad y los mecanismos característicos de solidaridad. El migrante viene a ser un extraño en su propia tierra; Se cambian los criterios de valoración a diferentes elementos del nuevo medio, de fuentes de disfrute y explotación de la vivencia y se pasa a la sobrevivencia en algunos casos. La apatía social es un elemento común de los migrantes forzados a áreas metropolitanas. Anexo gráficos 3 y 4 (Pombo y otros, 1989).

En las grandes ciudades, existe una creciente preocupación por el deterioro de la calidad del aire que se refleja en políticas de reacción orientadas a la reducción de la contaminación. Entre ellas esta la masificación del uso de gas natural, cuya cobertura alcanza cerca del 25% de los hogares urbanos del país y representa un 58% del consumo de petróleo. En el sector industrial se han creado estímulos económicos para los procesos de reconversión con técnicas de producción no contaminante y a promover la producción limpia.⁷⁰

En las metrópolis las licencias para movilización automotriz están condicionadas a exámenes sobre los niveles de emisión de gases por la combustión en niveles permitidos. Se ha promovido el uso de convertidores catalíticos para vehículos de modelos recientes. En Bogotá y Medellín, se ha reordenado la movilización del parque automotor y se construyeron sistemas de transporte masivo, lo cual ayuda a mejorar el transporte, y representa una economía importante en el consumo de combustible y por ende se refleja en disminución de la contaminación atmosférica.⁷¹ Las acciones orientadas a la reducción de las sustancias agotadoras de ozono han significado una conversión del 100% de la refrigeración doméstica, un 80% de la refrigeración comercial, 100% manufacturas de partes para aire acondicionado automotriz 100%, espumas de poliuretano 80%, pesticidas 100% y solventes 95%.

⁷⁰ Ministerio del Medio Ambiente [1998]. Políticas Ambientales de Colombia. Política de Producción Más Limpia. Bogotá, pp. 383 – 424.

⁷¹ Rodríguez H, & F González [2000]. Opciones para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero en Colombia, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Alvarez Lleras, Vol. 14, Bogotá, p. 260.

V. Síndrome del vertimiento de desechos

Las descargas municipales dominan el panorama de la contaminación de las aguas superficiales de Colombia y constituyen la principal y más generalizada causa de la contaminación de sus recursos hídricos superficiales.⁷² La contaminación con descargas industriales está concentrada y limitada principalmente a los corredores industriales. El 95% de las aguas residuales municipales se vierten a los ríos, sin tratamiento [DNP, 2002]⁷³ y similarmente, el 93-95% de la contaminación que llega a las áreas costeras está formada por desechos líquidos municipales no tratados que ocurren en el interior del país [Escobar, 2000].⁷⁴ El 5% de las viviendas [326.014], disponen sus basuras en los ríos o quebradas [IDEAM, op. cit. 1998] y se ha predicho, que de continuar esta tendencia se producirá una reducción anual del 0,2% de la oferta nacional del agua.⁷⁵ Se descargan a las aguas naturales 4,5 millones de metros³ de aguas residuales, de las cuales el 90% de ellas corresponden a las aguas

⁷² OPS/OMS-Ministerio de Salud. [1993]. Salud y Medio Ambiente en Colombia- Resumen Ejecutivo, Bogotá, Colombia, p. 2.

⁷³ DNP [2002]. Departamento Nacional de Planeación, 2002; Política de Agua Potable y Saneamiento Básico, en: Plan de Desarrollo Cambio para Construir la Paz- 1998-2002, disponible en: www.DNP.gov.co

⁷⁴ Escobar, J., J. [2001]. Estado del Medio Ambiente Marino y Costero del Pacífico Sudeste- Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste-Informe a la Comisión Permanente del Pacífico Sur- CPPS Secretaría General Quito ,Ecuador, febrero 2000, p. 190.

⁷⁵ Ojeda O.E, & R Arias [2000]. Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Colombia, disponible en www.unesco.org,u

residuales domésticas e industriales. Los sectores, agropecuario, industrial y minero en conjunto producen 9.000 toneladas/día de DBO [Ojeda y Arias op. cit. 2000].

Los efectos de la contaminación tienen un amplio espectro y las respuestas pueden ir desde procesos enzimáticos hasta ecosistemas.

1. Desechos líquidos

El panorama de los servicios y el control de las aguas residuales en Colombia muestra en general pocas realizaciones. Los vertimientos municipales son tratados en baja proporción por lo que se generan altas cargas de DQO en la mayoría de los ríos colombianos.⁷⁶ Un segmento importante de la población carece de sistemas para disposición de sus desechos sanitarios. La población sin servicio de alcantarillado en 1997, fue de 16,1 millones [40%], y en 1999 llegó a 15,5 millones. Similarmente, la cobertura del servicio de alcantarillado en el área rural fue del 25,4% en 1997 y en 1999, fue del 13%, lo anterior significa que más de 10 millones de habitantes rurales no disponían de servicio de alcantarillado.⁷⁷ En 1997, el 50% [750] de las plantas existentes estuvo en mal estado y solamente una franja ubicada entre el 5 y 10% de las cabeceras municipales efectuaron algún tipo de tratamiento.

Ojeda & Arias [2000], reportan que de 1.068 municipios registrados y encuestados en 1999, todos hacían vertimientos a 1.498 cuerpos receptores y en ellos, tan sólo se han construido 154 plantas de tratamiento. De las 30 ciudades con más de 300.000 habitantes, doce tratan sus aguas residuales [menos del 5%] y en ellas no están incluidas las cuatro mayores ciudades del país. Entre 1994-1997, el cubrimiento del servicio de alcantarillado aumentó en las grandes ciudades Bogotá, 2,35%, Cali 17,49%, Medellín 2,1% y Barranquilla 32,6%. En las ciudades intermedias la situación del alcantarillado es más grave, con notables deficiencias en ciudades como Cartagena, Santa Marta, piedemonte Llanero, Villavicencio, al igual que en ciudades de rápido crecimiento como Montería, Yopal [IDEAM, op. cit. 1998].

2. Desechos agrícolas

Las fuentes agrícolas de contaminación generan la carga más alta de BOD [sin incluir caña de azúcar y beneficio de café] con 4.000 ton BOD/día. El café contribuye con una DBO de 3,7 millones de ton/año.[Ojeda y Arias op. cit. 2000]. Los pesticidas agrícolas tienen una posición importante en el panorama de la contaminación acuática en Colombia. En el período 1990-1995, la demanda de pesticidas tuvo una tasa de crecimiento del 1,9%, donde los herbicidas presentaron la mayor contribución con un 4,3%, seguidos de los insecticidas con 1,26% y fungicidas con 0,7%. El Paraquat, fue el herbicida de mayor uso en la recolección de cosechas, control de malezas y erradicación de cultivos ilícitos. Se comercializan en el país aproximadamente 300 ingredientes activos, sobrepasando las 900 formulaciones comerciales, de las cuales 254 corresponden a insecticidas, 206 a fungicidas, 325 a herbicidas y 133 para otras formulaciones.⁷⁸

En los últimos años, se han incrementado los registros de productos formulados especialmente en herbicidas. La producción nacional supera los 28 millones de kilogramos de ingredientes activos, equivalentes a 53.386.744 kg de producto comercial, siendo los fungicidas los

⁷⁶ Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales. IDEAM [1998]. El Medio Ambiente en Colombia. Bogotá Colombia. p. 243.

⁷⁷ Ministerio del Medio Ambiente [1995]. Memoria Técnica de la Estrategia Nacional del Agua Santa Fé de Bogotá, p. 150.

⁷⁸ PNUMA/IOCARIBE [1999]. Perspectiva Regional Sobre Fuentes Terrestres de Contaminación Marina en la Región del Gran Caribe. UNEO [OCA]/CAR/WG. 14/4. San Juan de Puerto Rico, p.58.

de mayor producción [51,3%], siguiendo en orden los herbicidas [36%], los insecticidas [11,0%], los coadyuvantes [1,6%], los piretroides [0,2%] y finalmente los reguladores fisiológicos con menos del 0,1%.

Los pesticidas llegan a las aguas superficiales a partir de la escorrentía agrícola, prácticas agrícolas no adecuadas, por fumigación y aspersión aérea etc. Los principales ecosistemas afectados por la contaminación de plaguicidas en Colombia, corresponden a las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, Ciénaga de Zapatoza, Ciénaga Grande de Santa Marta, Cuenca alta y media del río Meta, cuencas de los ríos Saldaña y Coello, cuenca baja de los ríos San Jorge, Cauca/zona de La Mojana, cuencas de los ríos Saldaña y Coello, cuenca baja y media del río Cesar,⁷⁹ pantanos y charcos del altiplano cundí-boyacense, cuerpos de agua del Amazonas. Los cultivos comprometidos en la contaminación corresponden a cultivos de banano, palma africana, arroz, algodón, caña de azúcar, flores, papa, coca y amapola. En diciembre del 2000 se inició la fumigación aérea de cocales con glifosfato y en enero del 2001, por lo menos 30.000 hectáreas de sembrados de coca habían recibido lluvia de glifosfato [más de 300.000 hectáreas de selvas y bosques].⁸⁰ Como consecuencia de la aplicación de pesticidas se ha detectado contaminación con DDT en zonas arroceras, en el tejido vivo de peces, y también se han detectado residuos de Paraquat en peces del embalse de El Peñón, río César, pantanos y charcos del altiplano cundí boyacense, cuerpos de agua del Amazonas etc. También a causa de la aplicación de pesticidas se han detectado residuos de DDT en zonas arroceras, en el tejido vivo de peces, así como en sedimentos de fondo.⁸¹

Se ha detectado la presencia de pesticidas en organismos y sedimentos en varias áreas del Pacífico Colombiano: Ensenada de Tumaco, Bahía de Buenaventura, Guapi y Satinga [Gutiérrez, 1.989; Escobar, op. cit., 2000; Marín 2001].^{82, 83} También se informa su presencia junto con algunos metales pesados, en moluscos de la Bahía de Buenaventura, [cadmio, mercurio, cobre zinc en concentraciones variables]. Inderena, 1987.⁸⁴

A pesar de que Colombia presenta actualmente la tasa de aplicación más alta de fertilizantes de Suramérica [90 Kg/ha] – el uso promedio de fertilizantes aplicados a la agricultura aumentó en más del 50% durante el período 1983 – 1993 [90 Kg/ha]. Los efectos en las aguas naturales por el ingreso de estas sustancias vía escorrentía agrícola son muy locales. Algunas áreas presentan tendencia hacia la eutroficación, especialmente lagunas costeras, que reciben a su vez descargas municipales no tratadas, como es el caso de la Ciénaga la Virgen, Ensenada de Tumaco y Bahía de Buenaventura [Gutiérrez, op. cit. 1989].

⁷⁹ Escobar, R., J. [2002]. Diagnóstico de la Contaminación proveniente de Actividades en Tierra que afectan las aguas costeras del Pacífico Nordeste- Informe de Consultoría a la División de Convenios Ambientales del Programa de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente PNUMA, Nairobi, Kenya [en prensa].

⁸⁰ Padilla, C., F. [2001]. Lluvia de Veneno en Colombia- Nuestro Planeta en: *El Correo de la UNESCO*: Mayo 2001, pp. 10-12.

⁸¹ Pombo, D. [1990]. Perfil Ambiental de Colombia, Inderena/Colciencias/Segunda Expedición Botánica, Colciencias Fondo FEN, Colombia, p. 348.

⁸² Gutiérrez, F. [1989]. Diagnóstico de la Contaminación Marina en el Pacífico Sudeste por Metales Pesados. Pesticidas y Eutroficación – Informe a la CPPS en: Memorias del Primer Seminario Internacional de Investigación y Vigilancia de la Contaminación Marina en el Pacífico Sudeste, Cali, Colombia, Octubre de 1989, Pub: CPPS/PNUMA, Santiago Chile

⁸³ Marín, R. [2001]. Estadísticas sobre el Recurso Agua en Colombia, Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras HIMAT 2ª Ed. Bogotá, Colombia, p. 412.

⁸⁴ Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. INDERENA. [1987]. Calidad de las Aguas, Contenido de Metales Pesados en Sedimentos y Biota en la Ensenada de Tumaco y Bahía de Buenaventura, Colombia CIP INDERENA, Cartagena Informe de avance de CONPACSE a CPPS, p. 20.

3. Desechos industriales

La industria produce cerca de 2.272,2 miles de Ton/año de desechos industriales, en los que la fabricación de productos químicos industriales contribuye con el 6,9% de la producción total anual de desechos y las termoeléctricas con el 46.5%. Se concentra en los corredores industriales de Bogotá- Soacha, Medellín-Valle de Aburra, Cali-Yumbo, Cartagena.- Mamonal, Barranquilla - Soledad, Río Nare, Pereira-Sta Rosa, Manizales- La Enea, Barrancabermeja, Valle del Sogamoso, Ibagué, Armenia, Santa Marta y Cúcuta.⁸⁵ Mapa 1, Anexo 4. La carga contaminante del corredor Medellín - Valle Aburrá ha sido estimada en 235 ton DBO/día y la del corredor Cali - Yumbo en 185 ton DBO/día. La industria localizada en la cuenca del río Bogotá, genera la mayor concentración de contaminantes orgánicos, en 1991 la carga ascendía a 350 ton DBO/día.

La distribución de la contaminación de las aguas superficiales por desechos, según la altitud muestra una mayor afectación en la franja intermedia.[1.000-1.300 msnm,]. Conforme al Ministerio del Medio Ambiente,⁸⁶ la franja de 0-1.000 msnm, [54% del área del país], es una zona de alta vulnerabilidad a la afectación por contaminación hídrica. Allí, tiene lugar aproximadamente el 54.3% de la producción agropecuaria y existe una importante contaminación hídrica con insumos agrícolas. En la franja entre los 1.000-1.300 msnm, [35% del área], se obtiene el 37% de la producción agropecuaria, y se descargan 2,2 millones de ton/año de pulpa procedentes de la producción de café. También se generan 1,5 millones de ton/año de desechos de origen doméstico. En esta zona se produce aproximadamente el 60% de los desechos industriales, con contenido variable de metales pesados y otras sustancias peligrosas. Las zonas ubicadas por encima de la cota superior de los 3.000 msnm [103.000 km²], ocupan el 9% del área total del país y aportan el 4% de la oferta hídrica nacional superficial. Estas áreas concentran menos del 1% de la población y ocurre el 8% de la actividad agrícola y pecuaria del país.

Los recursos hídricos superficiales también han sido contaminados por acción del conflicto armado por parte de la guerrilla. Durante 1986-1996, tuvo lugar varios atentados a oleoductos, que resultaron en contaminación y que alcanzaron un volumen acumulado de un millón setecientos mil barriles y que afectó con crudo más de 2.600 kilómetros de ríos y quebradas y 1.600 hectáreas de ciénagas y humedales.

4. Desechos sólidos

El país produce diariamente 28.000 toneladas de residuos sólidos, de las cuales aproximadamente 8.000 toneladas se disponen adecuadamente. Además, en los 1.068 municipios de Colombia, se producen 6.922 millones de ton de basuras/año. De ellos, 788 tenían disposición final de residuos sólidos, 538 realizaban disposición en botadero a cielo abierto o quemaban sus desechos o los cubrían con tierra en terrenos baldíos, 258 municipios tenían otros sistemas y 42 descargaban sus desechos a los cuerpos de agua y sólo tres de las cinco ciudades grandes poseen rellenos sanitarios.

En 1990, la cantidad de residuos sólidos fue de 5,5 millones de toneladas y en 1994, de 6.1 millones, de esta cantidad se dispuso el 55%, un 24% de estos en rellenos sanitarios, el 28% en botaderos con chimeneas para evacuación de gases y un 3% cubiertos por tierra.⁸⁷ En las zonas

⁸⁵ Sánchez, J. & A. Uribe. [1994]. Contaminación Industrial en Colombia. Informe Departamento Nacional de Planeación DNP-PNUD, Tercer Mundo Editores, Bogotá, p. 6.

⁸⁶ Ministerio del Medio Ambiente [1995]. Memoria Técnica de la Estrategia Nacional del Agua, Santa Fé de Bogotá, p. 150.

⁸⁷ OPS/OMS. [1996]. Análisis sectorial de residuos sólidos en Colombia. Serie Análisis Sectoriales N° 8 Plan Nacional de Inversiones en Ambiente y Salud.

rurales los desechos domésticos y los provenientes de las actividades agropecuarias generalmente están mal dispuestos y se vierten al suelo o a las aguas sin ningún tratamiento previo. En 1997, la cobertura del servicio de recolección de basuras fue del 84,2% [SIVIGILA, 2002].⁸⁸ Se encuentran cubrimientos inferiores al 60% en los Departamentos de Bolívar, Cesar, Magdalena, Sucre y Vichada, en los cuales varios de sus municipios no poseen de ninguna clase de servicio.

Son muy pocos los municipios del país que cuentan con un lugar adecuado para disponer sus basuras o residuos sólidos y, en la mayoría de los casos, los rellenos sanitarios existentes no cumplen con las debidas especificaciones para que los lixiviados y gases no se conviertan en otro problema ambiental. El más conocido efecto ambiental del manejo inadecuado de basuras es el deterioro del paisaje natural, pero su efecto más serio constituye la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Las actuales políticas de reciclaje, y de producción limpia seguida de la privatización del servicio ha contribuido a disminuir la generación de basuras.⁸⁹

5. Desechos atmosféricos

La mayor producción de desechos atmosféricos se produce en las áreas metropolitanas industrializadas localizadas principalmente en los corredores industriales ya citados. Mapa 1, Anexo 4. Se vierten a la atmósfera algo más de 4 millones de toneladas/año de contaminantes atmosféricos, de los cuales el 60% provienen de fuentes móviles [2.477.400 ton/año], y un 39,7%, restante, de fuentes fijas [1.634.233 ton/año].⁹⁰ Las fuentes fijas corresponden a la industria, al sector eléctrico y refinerías de petróleo, donde la industria produce el 79% de las emisiones atmosféricas [838.811 ton/año], las refinerías de petróleo el 4,3% [45.911 ton/año] y el sector eléctrico el 15,9% [168.244].⁹¹ Las emisiones por fuentes móviles provienen de aproximadamente un parque automotor de 2.616.752 vehículos [DNP, 2002].⁹²

Más de la mitad del total de los contaminantes emitidos [54,6%] corresponden al CO₂ [2.246.982 ton/año], donde el 89% del total es emitido por las fuentes móviles [2.202.647 ton/año CO₂]. Le siguen en importancia las partículas sedimentables [PS], con un 18,4% [758.379 ton/año], donde las fuentes fijas contribuyen con [49.179 ton/año]. Las emisiones totales de NO_x son del orden de 348.707 ton/año y representan el 16% de los contaminantes atmosféricos provenientes de las fuentes fijas [254.732 ton/año] y el 3,8% de los contaminantes atmosféricos producidos por las fuentes móviles [93.975 ton/año]. Las emisiones totales de SO_x son de 530.825 ton/año [13%] y representan el 32,1 % de las fuentes fijas [524.690 ton/año] y el 90,2% de los contaminantes atmosféricos emitidos por las fuentes móviles [6.135 ton/año].

6. Efectos de la disposición de desechos líquidos y sólidos

La disposición no adecuada de desechos líquidos y sólidos en los cuerpos de agua afecta a los recursos acuáticos, especialmente aquellos recursos pesqueros destinados al consumo de poblaciones pobres y marginales, como son las comunidades de pescadores artesanales, las

⁸⁸ Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública SIVIGILA. [2002]. Indicadores Básicos de Salud en Colombia: Hechos en Vigilancia de Salud Pública. Bogotá.

⁸⁹ Ministerio del Medio Ambiente [1998]. Políticas Ambientales de Colombia. Política de Producción Más Limpia. Bogotá, pp.383 – 424.

⁹⁰ Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales. [1998]. El Medio Ambiente en Colombia. Bogotá, p. 495. También en ref. 4 *op. cit* y disponible en www.ideam.gov.co

⁹¹ Rodríguez H, & F Gonzáles. [2000]. Opciones para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero en Colombia, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras, Vol. 14, Bogotá, p. 260.

⁹² Departamento Nacional de Planeación DNP, 2002, Desarrollo Urbano, en: Fortalecimiento de la Infraestructura Social - Política de Desarrollo, Cambio para Construir la Paz, disponible en [http://: www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

poblaciones indígenas y otras minorías. En Colombia prácticamente toda la pesquería de las aguas continentales, está afectada por la contaminación y otras formas de deterioro. Las pesquerías de las cuencas de los ríos Magdalena-Cauca, y río Meta, se han reducido drásticamente por la contaminación y otras causas de deterioro,⁹³ afectando a 150.000 pescadores que allí derivaban su sustento económico y proteína de calidad.

También los desechos no dispuestos adecuadamente, afectan otros recursos y la salud humana y su bienestar social. Anexo 2, gráficos 5 y 6.

Los desechos no dispuestos ambientalmente en forma segura, afectan también la salud humana. En 1995, un 75% de la población tuvo acceso a agua potable [90% de la población urbana y 32% de la población rural].⁹⁴ Entre 1985-93, el 62% de los habitantes urbanos recibieron agua apta para consumo humano, mientras que en la zona rural sólo el 10% tuvo agua de buena calidad y en 1997, en las áreas rurales sólo un 1,2 millones de habitantes recibió agua en buena calidad y un 60% de la población de las cabeceras municipales se encuentra en un riesgo entre medio y alto de contraer enfermedades debido a mala calidad del agua.⁹⁵

Los mayores índices de riesgos se encontraron en poblaciones menores de 20.000 habitantes. En municipios con una población menor de 2.500 habitantes se consume agua de mala calidad. Con un crecimiento de la población urbana-municipal arriba de 250.000 habitantes, el índice de riesgo presenta un incremento incontrolado. Según el Estudio Nacional de Calidad de Agua del Ministerio de Salud citado por Ojeda y Arias [2000], el 60% de la población colombiana de las cabeceras municipales se encuentra en un nivel de riesgo entre medio y alto de contraer enfermedad debido a la calidad de agua suministrada.

La enfermedad diarreica agua [EDA] ha sido la causa principal de mayor morbilidad y mortalidad infantil, junto con el cólera, tifo y la hepatitis etc., y están asociadas a las pobres condiciones sanitarias en que vive la población de alto riesgo y se concentra en poblados situados a las riberas de los ríos, ciénagas y costas marítimas. Entre 1991-1997, el cólera presentó cinco brotes epidémicos. En 1993, contribuyó con el 54,3% de las causas de defunciones de niños menores de 5 años presentados en el país.

En 1995, se presentaron 2.074 casos, con una mortalidad de 42 personas y en 1996, produjo 70 muertes. En las áreas donde se presentó el cólera, los servicios de acueducto no alcanzan al 60% y los de alcantarillado al 40%. También, se han detectado intoxicaciones con insecticidas organofosforados y carbamatos, en Chiquinquirá, Pasto, Barranquilla, y en Antioquia con Paraquat, en el Tolima y Urabá por “bandereo humano” e intoxicaciones y muertes en la zona cafetera, en donde el insecticidas metilparation, ha sido responsable del 22% de las intoxicaciones. Se han registrado trazas de DDT, lindano y dieldrin en leche de madres de Espinal y Guamo. Actualmente el uso de compuestos orgánicos persistentes esta prohibido en Colombia [DNP. op. cit. 2002].

⁹³ Escobar, R., J. [2002]. La contaminación de las cuencas hidrográficas y la gestión de las contaminación costera en el manejo integrado de las zonas costeras, informe de Consultoría a CEPAL Unidad de Recursos Naturales y Energía, Enero 2002 [en prensa], también en ref. 14/.

⁹⁴ PAHO. [1998]. La Salud de las América. Vol. II, disponible en www.paho.org/Spanish/HIA

⁹⁵ Departamento Nacional de Planeación. [2002]. Política de Agua Potable y Saneamiento Básico, en: Plan de Desarrollo Cambio para Construir la Paz- 1998-2002, disponible en www.DNP.gov.co

7. Controles y medidas

En las grandes ciudades existe creciente preocupación por el deterioro de la calidad del aire que se refleja en políticas de reacción orientadas a la reducción de la contaminación. Para ello, se ha masificado el gas natural, que tiene cobertura en el 25% de los hogares urbanos del país y representa un 58% del consumo de petróleo. En el sector industrial, se han creado estímulos económicos para los procesos de reconversión con técnicas de producción no contaminante y a promover la producción limpia. En las metrópolis las licencias para la movilización automotriz están condicionadas a niveles permisibles de gases.⁹⁶

Se ha promovido el uso de convertidores catalíticos para vehículos de modelos recientes. El reordenamiento del transporte avanza y en consecuencia se reducirá el uso de petróleo y las emisiones.

La contaminación se ha reducido en el caso de los vertimientos industriales y agrícolas, mientras que la contaminación por descargas municipales se ha incrementado. En primer lugar, los controles del Estado se han orientado más a la reducción de los vertimientos industriales que a los domésticos en atención a las consideraciones económicas, y al incremento de los desplazamientos, que han colapsado los servicios sanitarios en las áreas urbanas.

Tradicionalmente las políticas nacionales del agua se han concentrado en los problemas de cobertura y calidad del servicio, con poco énfasis en los problemas del creciente deterioro ambiental, el cual es producido, en cierta medida, por el ensanche de los sistemas de alcantarillado y por los vertimientos de las aguas residuales sin tratamiento. En las actuales prácticas de gestión del agua por las autoridades ambientales, se hace poco énfasis en el control de los vertimientos municipales, debido a las restricciones económicas que imperan en las municipalidades. Además, las pequeñas y medianas ciudades no están en capacidad de hacer, por la vía tarifaria, las inversiones que se requieran para los sistemas de control y de operación.

La política de descentralización colocó, a nivel local-municipal, la responsabilidad de las prestaciones de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento básico. Diez años después de iniciado el proceso, la situación continúa presentando limitaciones y deficiencias que colocan en riesgo la sostenibilidad de las inversiones de saneamiento especialmente en la zona rural y el pequeño municipio. Entre 1991 y 1994, se efectuaron inversiones significativas en el sector que representaron el 25% del total de las inversiones en los últimos 30 años. No obstante, éstas sólo fueron el 0,3% del PIB y un 2,7% del total del gasto social, lo que evidencia la limitada importancia que se ha dado al sector. Según Ojeda y Arias [2001], uno de los factores que han incidido en la política de inversiones es la escasa valoración económica y social del control de los factores que implican un riesgo ambiental. La poca atención en los tratamientos de los vertimientos municipales, el incremento de la población y el progresivo aumento de la franja de la población pobre, atenta contra la sostenibilidad del sector salud en lo que hace referencia a las enfermedades de transmisión hídrica.

Existen desde la década de los 90 políticas claras, que permitieron en 1998, consolidar la *Política de Producción Más Limpia*, *Lineamientos de Política para el Uso y Manejo de Plaguicidas*, y la *Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*.⁹⁷ Paralelamente, se

⁹⁶ Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales [2001]. Colombia, Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, IDEAM/PNUD, [2001]. Bogotá. Disponible en www.ideam.gov.co

⁹⁷ Ministerio del Medio Ambiente [1998]. Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Bogotá, p. 46.

implementaron las tasas retributivas que tienden a la reducción de las cargas contaminantes a los cuerpos de agua por parte de todos los usuarios de los mismos.

VI. Síndrome alienígena

1. Introducción

A través de los años, la humanidad ha movido o desplazado especies de sus áreas naturales, a hábitats en donde nunca antes estuvieron presentes. Muchas de éstas especies se han establecido, acoplado y constituyen poblaciones, y han llegado a ser parte constitutiva de esos nuevos ecosistemas, alcanzando en algunos casos la categoría de especies invasoras.

Las invasiones biológicas son un proceso natural, pero las actividades humanas en los últimos 150 años han acelerado su tasa de ocurrencia, por lo que una parte de la biota terrestre parece haber entrado en un proceso de homogeneización, raramente observado y registrado en la historia biológica de la tierra. En esta circunstancia confluyen muchas causas: la ampliación de la frontera agrícola, el predominio del monocultivo, la deforestación, la desertización, la fragmentación de hábitats, las necesidades alimentarias asociadas al crecimiento demográfico, el cambio climático, la contaminación, y la sobreexplotación de los recursos. La introducción y el trasplante de especies nativas o de otros recursos biológicos han sido identificados a escala mundial como la segunda causa de pérdida de la biodiversidad, después de la alteración de hábitat, cuando estos son trasladados de su área natural de distribución a otros ecosistemas, en los que no está presente.

2. Generalidades

Actualmente, el número de especies introducidas en un país oscila entre las 10^2 y las 10^4 . Aunque se puede decir que en Colombia, las introducciones comenzaron con la invasión española, Hay muchas taxas foráneas y entre estas, los mamíferos, como el ratón común [*Mus musculus*] y la rata [*Rattus norvegicus*], considerados los mamíferos exóticos mejor conocidos del país. También se reporta el asilvestramiento del hámster [*Mesocricetus auratus*]. En aves, como ejemplos relevantes, están la garza del ganado y el gorrión europeo y la paloma [*Columba livia*]. En reptiles y anfibios, se cita la rana toro [*Rana catesbeiana*]. En invertebrados, la hormiga loca [*Paratrechina fulva*,] que fue introducida como organismo de control y se ha convertido en una peligrosa plaga.

En recursos forestales son más de 23 las especies utilizadas en reforestación siendo las más conocidas: *Eucalyptus camaldulensis*, *E. caribaeae*, *E. grandis*, *E. globulus*, *E. saligna*, *E. siamea*, *E. teriticornis*, *E. viminalis*, *Curpresus lusitanica*, *Pinus caribae*, *P. chiapensis*, *P. ellioti*, *P. kesiya*, *P. maximoi*, *P. oocarpa*, *P. patula*, *P. radiata*, *P. tecumanii*, *P. taeda*, *Cassia melanoxyton*, *Frasinus chinensis*, *Gemelina arborea*, y *Tectona grandis*.

Su utilización ha sido soportada en el planteamiento de que una hectárea de bosque plantado con algunas de las especies exóticas equivale en producción de madera a 10 hectáreas de bosque natural. Situación similar ocurre con la introducción de varios pastos, que han reemplazado totalmente zonas boscosas o se han introducido en las sabanas naturales. A manera de ejemplo, donde se establece el pasto *Brachiaria decumbes*, como está ocurriendo en varias regiones, es muy difícil que vuelva a germinar el bosque u otro tipo de vegetación natural. Para referirse a estas acciones, Courtenay (1993)⁹⁸ instauró la expresión "contaminación biológica" y efectivamente, estadísticas recientes demuestran que es la segunda causa de pérdida de la diversidad biológica (CBD & UN, 1996).⁹⁹

3. Efectos documentados de las introducciones

A escala global, existen estudios que demuestran que las introducciones producen efectos sobre la biomasa y la productividad natural de los ecosistemas; incremento desmesurado de la [s] especie [s] alóctona [s] a expensas de las nativas; reducción o extinción de especies indígenas; procesos de hibridación y finalmente introducción de patógenos, que han generado vectores de réplica. El no planificar las introducciones, los trasplantes, la repoblación, y no prever sus consecuencias, está exponiendo a los ecosistemas y sus poblaciones a alteraciones genéticas, de difícil valoración y que están parcialmente documentadas entre otros autores por Elton [1958],¹⁰⁰ Laycock (1966),¹⁰¹ Welcomme (1976¹⁰² - 1981¹⁰³ - 1985¹⁰⁴ - 1988¹⁰⁵ - 1989¹⁰⁶); Courtenay

⁹⁸ COURTENAY, W. R., Jr. [1993]. Biological pollution through fish introductions. pp. 36-61. In: B. N. Mcknight, editor. Biological pollution: the control and impact of invasive exotic species. Proceedings of a symposium, Indiana Academy of Science, Indianapolis.

⁹⁹ CBD, & UN. [1996]. Conference on alien species. Trondheim, Norway. pp. 120.

¹⁰⁰ ELTON, C.S. [1958]. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen and Co., Londres. p. 181.

¹⁰¹ LAYCOCK, G. [1966]. The aliens animals. Natural History Press, garden City, N.Y. p. 240.

¹⁰² WELCOME, R. L. [1976]. Some general and theoretical considerations on the fish yield of African rivers. Journal of Fish Biology. 8:351-364.

¹⁰³ WELCOME, R., L. [1981]. Register of international transfers of inland fish species. FAO Fisheries Technical Paper 213. pp. 120. Rome.

¹⁰⁴ WELCOME, R. L. [1985]. River fisheries. FAO. Fish. Tech. Pap. [262]: p. 330. Roma.

¹⁰⁵ WELCOME, R. L. [1988]. International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 294. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], Rome, p. 318.

¹⁰⁶ WELCOME, R. L. [1989]. Review of the present state of knowledge of fish stocks and fisheries in African rivers. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences. 106: 515-532.

[1979¹⁰⁷]; Crossman [1984¹⁰⁸]; FAO [1984¹⁰⁹ - 1988¹¹⁰]; Kohler & Courtenay [1986¹¹¹]; Diamond y otros, [1986¹¹²]; y De Moor y otros, [1988¹¹³].

Actualmente, se puede afirmar que los ecosistemas continentales y estuarinos son los más alterados por la "contaminación biológica" [Moyle & Leidy, 1992,¹¹⁴ Allan & Flecker, 1993¹¹⁵] y ante estos indicios la FAO a finales de la década de los setenta inició la generación de una base de datos sobre especies introducidas con un trabajo desarrollado por Welcomme [1981], que le permitió reportar 237 especies en aguas continentales en 140 países. En peces, diez especies fueron las comúnmente introducidas: *Carasius auratus*, *Ctenopharyngodon idella*, *Cyprinus carpius*, *Gambusia affinis*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Micropterus salmoides*, *Oncorhynchus mykiss*, y *Oreochromis niloticus*. En crustáceos predominaron: *Macrobrachium rosenbergii*, *Procambarus clarkii*, *Penaeus monodon*, *Penaeus japonicus*, y *Pacifastacus leniusculus*. En moluscos, la mayor frecuencia fue reportada para cinco especies: *Crepidula fornicata*, *Crassostrea gigas*, *Pomacea canaliculata*, *Tridacna derasa* y *Trochus niloticus*.

Muchas introducciones han sido económicas y estéticamente exitosas. Por ejemplo, la mayor parte del salmón norteamericano, así como la *lobina negra* han sido introducidos en aguas dulces europeas y varias especies de *Oncorhynchus* en las aguas marinas del norte de Rusia y en el Báltico. El kokanee [*O. nerka*], ha sido introducido en aguas dulces de Escandinava. A pesar de que la mayor parte de estas introducciones han fallado, la lobina negra en Alemania, y la *trucha arco iris* en Reino Unido se han establecido exitosamente. La *trucha parda* y la *carpa europea* se han introducido en América, Nueva Zelanda y la mayor parte de las áreas alpinas donde los europeos han llegado como colonizadores. La introducción de la *trucha de lago* [*Salvelinus namayacush*] que se inició en Fennoscandia en 1960, y parece haber sido exitosa en lagunas suecas y finlandesas.

Un estudio muy intenso sobre los efectos del trasplante de especies de *Coregonus* y *Salvelinus*, se llevaron a cabo en Suecia e Italia [Svardson, 1979; Nilsson, 1978,¹¹⁶ Berg & Grimaldi, 1966,¹¹⁷ Nyman, 1972¹¹⁸], demostró que las introducciones y los trasplantes de especies conducen a los siguientes cuatro resultados posibles:

- 1) Extinción de homólogos ecológicos; el ejemplo ha sido la extinción de la trucha ártica (*Salvelinus alpinus*) debido a la introducción de ciertos stocks de pescado blanco corégono.

¹⁰⁷ COURTENAY, W. R., Jr. [1979]. Biological impacts on introduced species and management policy in Florida. pp. 237-257. In: R. Mann, editor. Exotic species in mariculture. The MIT Press, Cambridge, MA.

¹⁰⁸ CROSSMAN, E. J. [1984]. Introductions of exotic fishes into Canada. P. 78-101. In: W.R. Courtenay, Jr., and J. R. Stauffer, Jr., editors. Distribution, Biology, and Management.

¹⁰⁹ FAO [1984]. Conservación de los recursos genéticos de los peces: problemas y recomendaciones. Informe de la Consulta de Expertos sobre los recursos genéticos de los peces. PNUMA. Bogotá.

¹¹⁰ FAO. [1988]. International introductions of inland aquatic species. FAO. Documentos técnicos de Pesca No 1294. Roma.

¹¹¹ KOHLER, C. C. & W. R. COURTENAY. [1986]. American Fisheries Society position on introductions of aquatic species. Fisheries 11: 53 - 56.

¹¹² DIAMOND, J. M. & T. J., CASE. [1986]. Community ecology. Harper & Row, New York.

¹¹³ DE MOOR, I. J., & M. N., BRUTON. [1988]. Atlas of alien and translocated indigenous aquatic animals in southern Africa. South African National Scientific Programmes Report No. 144. Foundation for Research Development and Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria, South Africa.

¹¹⁴ FAO. [1984]. Trabajos presentados al Taller Internacional Sobre Ecología y manejo de peces en lagos y embalses. Roma. p. 110.

¹¹⁵ ALLAN, J. D. & A. S. FLECKER. [1993]. Biodiversity conservation in running waters: identifying the major factors that affect destruction of riverine species and ecosystems. BioScience 43: 497 - 502.

¹¹⁶ NILSSON, N. A. [1978]. The role of size biased predation in competition and interactive segregation in fish. In: Ecology of freshwater fish production, ed. S.D. Gerking. Oxford, Blackwell Scientific Publications, pp: 303 - 325.

¹¹⁷ BERG, A. & E. GRIMALDI. [1966]. Ecological relationships between planktophagic fish species in lago Maggiore. Verh. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol., 16: 1065 - 1073.

¹¹⁸ NYMAN, L. [1972]. A new approach to the taxonomy of the *Salvelinus alpinus* species complex. Rep. Inst. Freshwat. Res., Rottningholm, [52]: 103 - 131.

- 2) hibridación con los efectos concomitantes en la genética de las poblaciones de peces originales.
- 3) Fracaso de la introducción, originado en parte por la competencia con las especies establecidas.
- 4) Coexistencia, lo que implica que la especie introducida y/o trasplantada ha encontrado un “nicho vacante” en la comunidad, con una segregación interactiva de nicho, como resultado obvio.

Las introducciones generan impactos a la biota nativa, que inicialmente pueden ser muy leves, pero que a largo plazo llegan a causar extinción de especies nativas por competencia de recursos, depredación, transferencia de patógenos, hibridación y alteración de hábitat.

4. Caso de estudio: introducción de especies hidrobiológicas

4.1 Antecedentes

En Colombia, las introducciones,¹¹⁹ los trasplantes¹²⁰ y las repoblaciones, han sido efectuadas por particulares y por entidades gubernamentales, sin que para ello se hubiesen llevado a cabo –en la mayoría de los casos, los estudios biológicos previos, que estableciesen la bondad o no de tales acciones. Sin estos presupuestos, las especies han sido utilizadas para acuicultura [de fomento, intensiva, extensiva] pesca deportiva, como ornamentales y para repoblación¹²¹ en cuerpos de aguas naturales abiertos y cerrados. Los más comúnmente introducidos y/o trasplantados son los recursos de origen hidrobiológico continental, por la intensa actividad socioeconómica que la actividad pesquera [artesanal] y acuícola [de fomento] generan.

Rodríguez (1984),¹²² reportó la introducción de 35 especies de peces [29 ornamentales; seis de consumo], de las cuales once ya estaban en cuerpos de aguas naturales [seis de consumo y cinco ornamentales]. Introducción de otro tipo de organismos a 1997 no había sido oficialmente reportada, simplemente existían las referencias, permisos, autorizaciones y uno que otro dato disperso sobre su presencia en aguas naturales o artificiales.

Los trasplantes ofrecen los mismos problemas y peligros potenciales que la introducción, pues son elementos adventicios. Este hecho tiene notable trascendencia pues cada ecosistema tiene una dinámica propia, dentro de un equilibrio propio y así los elementos adventicios de la misma manera que eventualmente pueden ser un éxito como introducción, se pueden convertir en factores adversos de muy difícil mitigación o erradicación.

De hecho, las decisiones tomadas a nivel para proceder a las introducciones, no parecen haberse preguntado qué efectos nocivos traerían las especies en el medio natural [no en confinamiento]. Omitiendo la eventualidad de que la especie introducida pueda experimentar

¹¹⁹ Según la legislación colombiana vigente, se entiende por *introducción* de especies de fauna silvestre, todo acto que conduzca al establecimiento o implantación en el país, bien sea en medios naturales o artificiales, de especies o subespecies exóticas de la fauna silvestre [Artículo 274 del Decreto-Ley 2811 de 1974. Artículo 138 del Decreto 1608 de 1978. Artículo 1 del Decreto 1681 de 1978].

¹²⁰ Se entiende por *trasplante* de fauna silvestre, toda implantación de una especie o subespecies de la fauna silvestre en áreas donde no ha existido en condiciones naturales [Artículo 274 del Decreto-Ley 2811 de 1974. Artículo 136 del Decreto 1608 de 1978. Artículo 1 del Decreto 1681 de 1978].

¹²¹ Según la legislación colombiana vigente, se entiende por *repoblación* faúnica todo acto que conduzca a la reimplantación de poblaciones de especies o subespecies nativas de fauna silvestre en áreas en las cuales existen o existieron [Artículo 274 del Decreto-Ley 2811 de 1974. Artículo 129 del Decreto 1608 de 1978. Artículo 1 del Decreto 1681 de 1978].

¹²² RODRÍGUEZ, H. [1984]. Peces exóticos introducidos y establecidos en aguas colombianas. Inderena. Bogotá. p. 36.

ciertos cambios significativos de sus hábitos alimenticios, cambios por cierto muy difíciles de prever en la mayoría de los casos.

4.2 Efectos de la introducción de especies en Colombia

Colombia, posee de tiempo atrás una distribución de especies introducidas y transplantadas, de Salmónidos, Cíclidos y Carácidos que parecen estar originando impactos biológicos aún no cuantificados, y que poseen poblaciones de un relativo elevado número de individuos en varias cuencas hidrográficas, lagos, lagunas, ciénagas y embalses. Anexo 2, gráficos 7 y 8.

Hernández & Acero (1971),¹²³ analizaron las posibles repercusiones ecológicas por la introducción de la carpa común [*Cyprinus carpio*] y concluyeron que la especie era una amenaza potencial para el equilibrio ecológico de los ecosistemas fluvio-lacustre del país, y recomendaron mantener la prohibición, existente para todo el territorio nacional, de la comercialización y transporte de carpas vivas, sus alevinos y sus huevos, con carácter permanente, siendo de urgencia adelantar estudios que condujeran a su control y erradicación. Pero ocurrió lo contrario, la especie simplemente se introdujo y prospero en el medio natural.

Popma & Villaneda (1977),¹²⁴ sustentaron la introducción de la tilapia *O. niloticus* a Colombia, apoyados en los buenos resultados obtenidos en otros países tropicales y argumentando, que su introducción al sistema magdalénico sería un control biológico para otra especie foránea: la tilapia *O. mossambicus*, para esa fecha ya establecida en ésta cuenca, generándole competencia directa en espacio, alimentación e hibridación. En el mismo año, Popma (1977),¹²⁵ realiza dos declaraciones de efecto ambiental para el cultivo de *Tilapia rendalli* en las cuencas Magdalena y Cauca y para el trasplante del tucunaré [*Cichla ocellaris*], acciones que estaban contempladas en el proyecto Inderena - AID. de Pesca Continental en Colombia. Catorce años después de introducida *Oreochromis spp.*, se realizó el " Estudio de Impacto del híbrido tilapia roja, sobre un policultivo de 8 especies nativas del Bajo Magdalena y una especie exótica [*O. niloticus*]", que está desplazando a las especies nativas.

5. Resultados

A escala nacional en aguas continentales, en el último de los estudios se registraron entre especies, subespecies, variedades, híbridos y formas introducidas y transplantadas 158 especies. Los peces son 150, y de estos, 96 son introducidos y 54 transplantados.¹²⁶ En crustáceos, las especies introducidas son cinco y las transplantadas tres. En las 158 especies introducidas y transplantadas, están comprendidos en 27 familias de peces y cuatro crustáceos. Las familias con mayor número de especies son: Cyprinidae con 37, Cichlidae con 34, Characidae y Belontiidae con doce, Pimelodidae con diez, Salmonidae con ocho y Poeciliidae y Serrasalmidae con siete.

¹²³ HERNÁNDEZ, J. & A. ACERO. [1971]. Apuntes sobre la carpa [*Cyprinus carpio*], frente al desarrollo de la piscicultura en Colombia. Inderena. Colombia.

¹²⁴ POPMA, T., A. VILLANEDA.. [1977]. Sustentación de la introducción de *Sarotherodon niloticus* [Tilapia nilotica] en Colombia. Inderena. Bogotá, p. 5.

¹²⁵ POPMA, T. & H. LOZANO [1977]. Declaración de efecto ambiental para el cultivo de *Tilapia rendalli*, en los sistemas Magdalénico y Caucaño. Informe Técnico. Inderena. Bogotá, p. 18.

¹²⁶ Alvarado H., F. Gutiérrez. [2002]. Especies Hidrobiológicas Continentales Introducidas y Traspantadas y su Distribución en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente/RAMSAR/CVC/. Bogotá, p. 120.

5.1 Distribución

Respecto a los peces introducidos, 92 se registraron en aguas artificiales [embalses] y 32 en aguas naturales. De las trasplantadas, 52 están en aguas artificiales y 18 en aguas naturales. En cuanto a los crustáceos, cinco de los introducidos están en aguas artificiales y dos en aguas naturales, y de los trasplantados dos están en aguas artificiales y uno en aguas naturales. La relación de las especies introducidas y/o trasplantadas por cuencas y vertientes, se presenta en el Anexo 5 [cuadro 14, Especies, variedades e híbridos introducidos y trasplantados en las aguas continentales colombianas].

Respecto al total de las especies ícticas introducidas y trasplantadas a aguas artificiales, las cuencas con mayor número de especies presentes son: el Medio Cauca con 89 especies, el Alto Cauca con 79, el Medio Magdalena con 66. La cuenca con menor contaminación biológica en ambientes artificiales es la cuenca del Pacífico Norte con seis especies. En cuanto a aguas naturales y para el total de especies ícticas introducidas y trasplantadas, las cuencas del Alto Cauca y del Magdalena Medio presentan el mayor ingreso de especies, ambas con 23 especies, seguidas por el Medio Cauca con 17; en la cuenca del Catatumbo solamente se registró una especie en aguas naturales [cuadro 1]. La distribución de las especies por cuencas, se presenta en el Anexo 4 (mapas 1 a 5).

De las especies introducidas y trasplantadas en el ámbito de las cuencas y vertientes, las que tienen una mayor representación en éstas fueron: *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis spp.*, que se registraron en todas las cuencas y vertientes, tanto en aguas artificiales como naturales. En orden de representatividad le siguen *Colossoma macropomum* y *Piaractus brachypomus*, que se encontraron en once cuencas, tanto en aguas naturales como artificiales. El híbrido de las dos especies se encuentra en 10 cuencas., La carpa común [*Cyprinus carpio*] y la *Oreochromis mykiss* se registraron en 9 cuencas tanto en aguas naturales como artificiales. Para el caso del bocachico [*Prochilodus magdalenae*] y la tilapia herbívora [*Tilapia rendalli*] se presentaron en ocho de las 12 cuencas. La tilapia negra [*Oreochromis mossambicus*], la carpa roja [*Cyprinus spp.*], el pirarucú [*Arapaima gigas*] y el tucunaré [*Cichla ocellaris*], se encontraron en seis cuencas.

Todas las tilapias se encuentran en aguas naturales de las cuencas del Magdalena, y Cauca. Las tilapias *O. niloticus* y la tilapia roja, en todas las cuencas a excepción de la del Catatumbo. El tucunaré, está en seis cuencas: Alto y Medio Cauca, alto, Medio y Bajo Magdalena y en el Pacífico Norte. La familia Centarchidae, está representada por una especie, la perca americana o black bass [*Micropterus salmoides*] introducida a cuatro cuencas: Alto Cauca, Medio Cauca y Alto y Medio Magdalena.

La familia Osteoglossidae, está representada por dos especies nativas de consumo, de las cuales el pirarucú es reportado en seis cuencas y la familia Meronidae está representada por dos especies introducidas a aguas naturales del Departamento del Valle del Cauca. Los peces ornamentales, están agrupados en diez familias, y los reportes de éstas, son probablemente incompletos.

Cuadro1

ESPECIES INTRODUCIDAS Y TRASPLANTADAS POR CUENCAS

Cuenca	Número de especies			Peces				Crustáceos			
	Peces	Crust.	Total	Introducido		Trasplantado		Introducido		Trasplantado	
				A	N	A	N	A	N	A	N
Amazonas	10		10	8	2	2	1				
Catacumbo	9		9	3	1	5					
Alto Cauca	87	3	90	46	14	33	9	1	1	1	1
Medio Cauca	90	2	92	70	10	19	4	2			
Alto Magdalena	27	2	29	17	13	6	4	1	1		
Medio Magdalena	79	2	81	49	15	17	8	1		1	
Bajo Magdalena	15	5	20	8	4	5	2	3	2		
Orinoco	20		20	11	6	5	1				
Caribe Norte	11		11	4	2	5	4				
Caribe Sur	8			2	3	8	3				
Pacífico Norte	15			3	7	3	7				
Pacífico Sur	10		10	8	5	1	1				

Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

A: aguas artificiales

N: aguas naturales

Crust.: Crustáceo

Sin lugar a equivocación se puede afirmar que todas las especies registradas fueron objeto de introducción o trasplante por parte de las actividades de acuicultura y habiendo sido algunas introducidas para control de la sobreproducción de otras, por descuidos o de manera voluntaria han pasado al medio natural.

Paradójicamente, a pesar de que Colombia es un país mega diverso, ha existido una práctica de introducción de especies exóticas para generar posibilidades económicas. Esta práctica ha limitado el desarrollo de paquetes técnicos con especies nativas y reducido sus investigaciones y el acceso al conocimiento de su biología. Con esta practica Colombia podría enfrentar situaciones de insostenibilidad, en muchos de sus cuerpos de agua naturales.

Económicamente se han intentado demostrar bondades, justificando que los recursos pesqueros continentales por estar colapsados, bien pueden ser substituidos por especies introducidas y/o trasplantadas, pero las bondades no se vislumbran, y al futuro, por los procesos endogámicos, las poblaciones podrán tender a su disminución. Tenemos cuerpos de agua como la Ciénaga Grande Santa Marta, en donde el 67% de toda la biomasa extraída [11.700 ton], es procedente de una especie foránea: la tilapia nilotica. Algo similar ocurre en la cuenca del río Magdalena [1.550 cms de largo y 320.000 ha en ciénagas], en donde todas las tilapias han prosperado, y están definitivamente establecidas y acopladas, ocupando nichos y desplazando especies nativas. Igualmente la introducción y el trasplante de especies han traído enfermedades como los síndromes del Taura, que afecta los cultivos comerciales de camarón, la *Lernia cyprinacea*, la mancha blanca y hasta una especie como el *Procambarus clarkii*, han resultado positivas al cólera y está en el medio natural.

VII. Síndrome del cartel

1. Las plantas ilícitas en Colombia (coca, amapola y marihuana)

En su hábitat nativo la coca es una planta arbustiva resistente a la lluvia y a las enfermedades que no requiere irrigación. Sus hojas son verdes, sus flores pequeñas de un color blanco verdusco.¹²⁷ Producen un sólo fruto rojo de una sola semilla. Se cultiva en los valles húmedos tropicales ubicados entre los 1500 y 6000 metros sobre el nivel del mar, donde crece hasta una altura de 6 pies. La coca puede ser cosechada cuatro veces al año. Existen cerca de 200 especies del género *Erytroxylon*, y al menos 17 producen cocaína. Pero solamente dos especies de ellas producen suficiente cantidad de cocaína para justificar sus cultivos comerciales: *Erytroxylon coca* y *Erytroxylon novogranatense*.¹²⁸ La *Erytroxylon coca lam. var. ipadu Plowman* es ampliamente cultivada en la Amazonía colombiana, peruana y ecuatoriana y ocupa el segundo lugar en cultivos después de la yuca. Se le conoce como coca amazónica o de tierras bajas. En el Putumayo y Guaviare, en Colombia, se cultiva *Erytroxylon novagranatense var. novagranatense*. La cocaína es un alcaloide encontrado en las hojas de las plantas suramericanas de coca [*Erytroxylon coca Lam*]. Las hojas de coca contienen aproximadamen-

¹²⁷ Coca Leaf, p. 16, en: The Good Drug Guide, disponible en: www.cocaine.org/cocaleaf.html

¹²⁸ *Erytroxylum cataractarum*, p.13 en: The Good Drug Guide, disponible en: www.cocaine.org/erytroxilu.htm

te de 0,7-1,5 de alcaloides totales, de los cuales la cocaína, la cinamilcocaína y la atraxilina son los más importantes.

Las hojas de las especies suramericanas de coca contienen menos proporción de alcaloides totales que las especies de otras regiones [Sri Lanka etc.], pero una proporción mayor de cocaína.¹²⁹ La hoja típica de coca contiene entre 0,1% y 0,9% de cocaína, además, son ricas en vitaminas, proteínas calcio, hierro y fibras. Sí la hoja es mascada rara vez produce problemas sociales o médicos. Sí las hojas son maceradas y licuadas, la cocaína es extraída como pasta de cocaína que contiene entre el 60-80% de cocaína.

Las amapolas, son originarias de las regiones templadas del hemisferio norte y están clasificadas dentro de la familia *Papaveraceae*, que reúne 26 géneros y cerca de 250 especies que crecen en las regiones templadas. El género más abundante es *Papaver*, con casi 100 especies y la más común *Papaver somniferum*, de la cual se extrae el opio. Del látex de la amapola se extraen aproximadamente 25 alcaloides diferentes, dentro de ellos se destaca la morfina, además, analgésicos y narcóticos, como thebaina, codeína, caseína, narcotina y papaverina, esta última fuente de la heroína.¹³⁰ La especie ha sido cultivada especialmente en Irán y China.

El cultivo de la amapola o “dormidera” [*Papaver somniferum L.*], es más exigente que el de la coca y se efectúa en Colombia a ciertas alturas desde los 2.000 msnm, en las regiones montañosas y de bosque virgen, en tierras pobres con problemas de fertilidad y de productividad y donde prospera intercalada con algunos cultivos tradicionales. La planta logra una altura de 60-80 cms y produce una flor de colores variados que van del blanco hasta el morado, siendo los más comunes el rojo y el anaranjado. Una vez que se empiezan a desprender los pétalos, se recolecta un líquido lechoso, el látex. El corte del bulbo, en el lenguaje de sus cultivadores, se denomina “rayar, ordeñar o raspar”. El rayado se hace en las horas de la tarde y el látex es recogido al día siguiente a fin de ganar más peso en la mancha o goma. El látex es recolectado entre tres o seis meses después de sembrada la amapola dependiendo de la altura y la calidad de la semilla, pero existen variedades tempraneras que producen bulbos a los tres meses de sembrada. A diferencia de la coca, el cultivo de la amapola es un cultivo transitorio, con un ciclo productivo de seis meses.

Cada planta de amapola, en Colombia produce aproximadamente cinco gramos de opio bruto y el rendimiento por hectárea esta entre 20-40 kilos. El proceso de transformación en morfina y heroína es realizado por los narcotraficantes y comerciantes.¹³¹

La marihuana, es una planta del género *Cannabis*, de la familia *Moráceas* con cerca de 75 géneros y 3.000 especies de árboles, arbustos y hierbas, como fuentes importantes de recursos para fibras, venenos, analgésicos etc. La subespecie *Cannabis sativa*, crece espontáneamente en India, Bangladesh y Pakistán y ha sido producida en África Oriental, Sudáfrica, Libia, Asia Menor y Estados Unidos. La fuente principal de producción de resina de *Cannabis* es Marruecos, algunos países de Asia Sudoccidental y Pakistán. Fue introducido como “cañamo” a Colombia, proveniente de México. La marihuana es en realidad dos clases de plantas, una macha y otra hembra, siendo esta segunda más eufórica. Cuando sus hojas son fumadas o comidas, el efecto alucinógeno es producido por la acción del TCT ó tetrahidrocannabinol, que es el principal alcaloide psicoactivo de la marihuana. La marihuana y el hachis son los productos de mas consumo en el ámbito mundial. La época de mayor producción de marihuana en Colombia correspondió a la década de los 60 conocida con el nombre de “Bonanza Marimbera” con un mayor uso de la “Santa Marta Golden” que llego hasta finales de los años 70.

¹²⁹ Crack, p. 20 en: The Good Drug Guide, disponible en: info@cocaine.org/crack.htm

¹³⁰ Ramírez, C. [1993]. El cultivo de la amapola en: Colombia, documento de la “Consulta Técnica Internacional sobre el cultivo ilícito de Amapola en Latinoamérica”, Santa Fé de Bogotá.

¹³¹ Betancourt, D. & M., García. [1994], Contrabandistas, Marimberos y Mafiosos Editorial Tercer Mundo, Bogotá, Colombia, p. 237.

La coca, la marihuana y la amapola constituyen la base para producir estupefacientes y alucinógenos [Latín *stupefacere*, causar estupor]. Sus cultivos, en Colombia, son en general monocultivos, con manejos convencionales, que requieren de la remoción de la vegetación natural para la preparación del terreno y de la aplicación de agroquímicos. De la coca y de la amapola, se obtienen productos alucinógenos o sicoactivos, como cocaína, bazuco, clorhidrato de cocaína, opio y morfina.

El narcotráfico, en su más amplia expresión, designa una actividad ilícita que se mueve dentro de un mundo informal, que tiene que ver con la producción, el transporte, venta y el consumo ilegal de sustancias sicoactivas. Es un fenómeno internacional, que mueve entre el 20% y el 30% de la economía mundial y ha llegado a formar parte integral de la misma; representa entre el 8-10% del comercio mundial.¹³² Sus ganancias anuales oscilan entre 300.000 - 500.000 millones de dólares.¹³³ El precio de las drogas en las calles refleja la competencia diaria del mercado con intereses que tienen que ver con la macroeconomía y la política.¹³⁴ Para algunos analistas, se ha convertido en el mayor peligro mundial,¹³⁵ que toca no sólo la droga, sino el comercio de armas, el lavado de dólares y los vínculos con los diferentes Estados.

El valor monetario del tráfico de drogas, ha llegado a superar al comercio internacional del petróleo y sólo es inferior al mercado de armas.¹³⁶ El comercio de la coca ha crecido en países como Sri Lanka, Indonesia, Taiwán, Nigeria, Malasia y Japón, Colombia, Perú, Brasil, Estados Unidos y gran número de países europeos. Se considera que en el mundo hay alrededor de 20 millones de consumidores de marihuana, entre 8 y 20 millones de cocaína y unos 500.000 de heroína [Touriane, op. cit 1996]. América del Sur exporta al mercado internacional cerca de 1000 toneladas de cocaína refinada por año.¹³⁷

En Colombia el narcotráfico como fenómeno notorio aparece en la década de los 70, hasta llegar a consolidarse en la actualidad como un grave problema nacional e internacional que involucra no-solo países productores sino países consumidores cada vez que la actividad se rige por las reglas de la oferta y la demanda. La producción, tráfico y consumo de drogas sicoactivas, ha tenido una fuerte incidencia en la desestabilización social, política y económica del país y ha contribuido a aumentar los índices de violencia, penetrando casi todos los estamentos de la sociedad¹³⁸ no solo de la sociedad colombiana sino también la de los países consumidores. Las organizaciones al margen de la ley, que proveen de los recursos económicos y humanos para esta actividad ilícita han venido a conocerse con el nombre de “*Carteles del narcotráfico*”.

Los cultivos de coca y amapola surgen de la demanda ilegal de producción de drogas naturales por parte de los países desarrollados consumidores y por las condiciones de pobreza rural en la que viven los países que las producen.¹³⁹

Son muchos los factores que han influido para que Colombia se constituya en uno de los escenarios más representativos de la producción de cultivos ilícitos. Dentro de ellos, están la crisis de la agricultura y el monopolio de la tierra, y la ausencia del Estado que han generado altos

¹³² Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas – PNUFIP - [2001]. Tendencias Mundiales de las Drogas Ilícitas.

¹³³ Christian De Bries, artículo en *Le Monde Diplomatique*, París abril 4 del 2000.

¹³⁴ Touriani, A. [1996]. El Circuito de la Cocaína y sus implicaciones. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales. ILDIS La Paz, Bolivia p.30.

¹³⁵ Vargas, R. [1996]. Colombia y el Área Andina: Los Vacíos de la Guerra, en *Controversia* N° 69, noviembre, CINEP p. 69.

¹³⁶ Hernández, T. [1994]. Coca, Cocaína y Narcotráfico –Unidad Didáctica IEPALA ED. Madrid, p.49.

¹³⁷ Universidad Nacional de Colombia. [1995]. Informe Final del Primer Taller Internacional sobre Cultivos Ilícitos. Santa Fé de Bogotá, Colombia, Junio 13-15 de 1995, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales.

¹³⁸ Arrieta, C. [1995]. El Narcotráfico en Colombia TM. Editores Uniandes, Bogotá Colombia.

¹³⁹ Uribe, R. [1997]. Los cultivos ilícitos en Colombia en: *Drogas ilícitas en Colombia su impacto Económico, político y social* PNUD/DNE/Ministerio de Justicia y del Derecho, Editorial Ariel, Santa Fé de Bogotá.

niveles de pobreza e inequidad social y abonado un clima de violencia e inseguridad en el campo, estimulando su abandono por migración forzada. Colombia en el ámbito Andino, es el único país que presenta todas las manifestaciones del problema de las drogas, como son cultivo, procesamiento, tráfico, distribución, lavado de activos y consumo a lo que se le suma la acción financiera de las guerrillas y paramilitarismo.¹⁴⁰

La producción de coca implica varias actividades que van de tala del bosque y selva, construcción de campamentos, de laboratorios, cristalizadores y pistas clandestinas de aterrizaje, cuidado de cultivos, recolección de hojas de coca, fumigación, procesamiento y comercialización. A las anteriores actividades, se le adicionan aspectos externos como son: el comercio de los insumos para el control de plagas, para la producción de la coca, combustibles para el transporte y operación de laboratorios, suministros para el mantenimiento y operación de restaurantes y campamentos, formación de redes para su comercialización y distribución e identificación y uso de rutas para los mercados internacionales, etc.

2. Historia

La coca ha sido utilizada como una panacea por más de 4.000 años y está asociada a aspectos sagrados en las ceremonias de iniciación de las culturas andinas. Su uso en la América prehispánica está confirmado por fuentes arqueológicas artísticas como esculturas, cerámicas, pinturas. La historia y la distribución geográfica de todas estas piezas muestran que la coca fue un importante elemento de unión cultural.¹⁴¹ En las culturas indias tradicionales, *Mama Coca* es una deidad benevolente, que podía bendecir a los humanos con su poder. Antes de la cosecha de coca, el cosechador podría dormir con una mujer: la decocción de la coca con la saliva, se colocaba en el órgano masculino para prolongar el éxtasis erótico.

Los antiguos incas a través de toda su historia usaban la coca como un anestésico local y en la trepanación de cráneos.¹⁴² Los españoles utilizaron la coca para prolongar las jornadas de trabajo de los indios en las minas y haciendas, llegándose a distribuir hojas de coca tres o cuatro veces por jornada entre los indios. En el siglo XVI un artista católico ortodoxo Don Diego De Robles señaló que “*la coca es una planta diabólica inventada para la destrucción de los nativos*”.¹⁴³ En la pasada centuria su configuración química fue alterada para fabricar la cocaína. Desde entonces la percepción mundial sobre la coca ha cambiado y ha estado asociada siempre con la droga y no como una planta medicinal utilizada con ese propósito desde hace miles de años.

En Europa el uso médico de la coca no fue reconocido hasta que el médico oftalmólogo Vienes Carl Koller la utilizó, en 1880, como anestésico en oftalmología. En 1883 el médico alemán Theodor Aschenbrandt administró cocaína a las tropas bávaras para aumentar su resistencia durante las maniobras militares. Después de 1884, tuvieron lugar múltiples experimentos sobre las propiedades médicas de la cocaína. Sigmund Freud, basándose en el estudio de Aschenbrandt, jugó un papel importante en el desarrollo occidental de la industria de la cocaína y escribió muchos artículos sobre ella, especialmente *Uber Coca* [1884], donde mencionó, la observación de “*la excitación más maravillosa*” en animales que recibieron una inyección de cocaína. Generalmente

¹⁴⁰ Alvarado L. E., 2001, Aspectos Económicos del Narcotráfico en Colombia, en: Memorias del Seminario sobre la Problemática de las Drogas en Colombia, Bogota, Dirección Nacional de Estupefacientes- Subdirección Estratégica y de Investigación, Colombia. www.dnecolombia.gov.co

¹⁴¹ Fierens, E. [1991]. Archeological and Artistic sources of coca consumption in pre-hispanic America, *Verh K Acad. Geneeskd Belg* 53 [5]: 463-85.

¹⁴² Bryan, P., F. & G., A. Coward. [1989]. A review of the history, actions and legitimate uses of cocaine University College of Swansea, School of Biological Sciences, United Kingdom en: *J.Subst. Abuse*:1[4]:341-51.en: [http:// www.biopsychiatry.com/](http://www.biopsychiatry.com/)

¹⁴³ Cocaine History, 5 The Good Drug Guide, disponible en: www.cococaine.org

se reconoce que entre 1880 y 1930, la cocaína fue utilizada como una panacea universal: *La Theriaca*.¹⁴⁴

La cocaína empezó a ser popular como tónico medicinal en Europa y América, donde fue acreditada para curar una amplia variedad de enfermedades. El uso más amplio en Europa fue el “*Vino Mariani*” en 1863, desarrollado por el empresario Corso Angelo Mariani [1838-1914], quién utilizó el vino como un antidepresivo para las actrices. El vino se hizo famoso y fue elogiado por escritores tales como: Anatole France, Henrik Ibsen, Jules Verne, Alexander Dumas, Robert Louis Stephenson, Arthur Conan Doyle y compositores como: Massenet, Gounod y Fauré. El vino Mariani, fue también utilizado por la realeza. Dentro de los usuarios se mencionan entre otros: a la Reina Victoria, el Rey Jorge I de Grecia, el Rey Alfonso XIII de España, el Shah de Persia, y William McKinley, Presidente de Estados Unidos. El explorador polar y aventurero Ernest Shackleton, exploró la Antártica animado por tabletas de “*Marcha Forzada*” preparadas basándose en coca. La Reina Victoria y Wiston Churchill, disfrutaron de los productos de cocaína. Un producto Coca-Bola “*Chewing-gum*” fue muy popular entre los consumidores ingleses. El alcaloide activo de la planta de coca, la cocaína, fue aislado por primera vez por Albert Niemann, de la Universidad de Gotingen en 1858.¹⁴⁵

En Estados Unidos fue también un tónico muy popular a finales del siglo diecinueve debido a sus propiedades afrodisíacas. De acuerdo con la guía de Consumidores de Sears Roebuck Co, de 1990, El extraordinario vino de Coca de Perú ...” *sustains and refreshes both the body and brain...It may be taken at any time with perfect safety....it has been effectually proven that in the same space of time more than double amount of work could be undergone when Peruvian Wine of Coca was used, and positively no fatigue experienced...*”.

El farmacéuta de Atlanta [USA], John Pemberton [1832-1888], basándose en el vino Marinari, preparó una combinación un tónico que llamó vino francés de Perberton, que llegó a ser famoso entre los consumidores americanos. En esta bebida, la coca fue titulada como una “bebida para intelectuales”. El vino de Pemberton fue prohibido en 1886 y fue remplazado por jarabe de azúcar, dando origen a la Coca-Cola, como un “valioso tónico cerebral y una cura para todas las afecciones nerviosas”. La Coca-Cola fue promocionada como “The temperance drink”, que “ofrece todas las virtudes de la coca sin los vicios del alcohol” [Grinspoon y otros, 1988]. Antes de 1903 un servicio típico contenía cerca de 60 mg. de cocaína.

Con la aparición de los primeros signos de drogadicción en las alta clases sociales, la cocaína fue reclasificada como narcótico y su uso fue limitado para procedimientos quirúrgicos específicos y preparaciones medicas. Con la prohibición oficial de tónicos basados en la cocaína comenzó a disminuir su consumo hacia finales de la centuria. En 1904, se solicitó a los fabricantes de Coca-Cola remover la cocaína de su fórmula. Actualmente la compañía Coca-Cola, importa ocho toneladas anuales de hojas de coca de Suramérica, para utilizarlas como saborizante, una vez que la droga ha sido removida.

Con la prohibición y la demanda, se conformaron mercados clandestinos en varios países y se crearon y establecieron organizaciones al margen de la ley denominadas carteles de las drogas. El primer cartel se estableció en 1910 en Ámsterdam. En Colombia se crearon los carteles a finales de los 70 y comienzos de los 80 y los Gobiernos establecieron la figura “*Zar anti-drogas*” para atender la problemática de las drogas ilícitas y crearon cuerpos armados especiales “elites” para su control y fue necesario una revisión y modificaciones en las normativas legales para incluir nuevas

¹⁴⁴ Grinspoon, L., & Bakalar. [1988]. Coca and Cocaine as medicines: An historical review, Massachusetts General Hospital-Department of Neurology, Boston USA, *J Ethnopharmacol.* March-May 3[2-3]:149-59

¹⁴⁵ Advertisement for Vin Mariani, en The Good Drug Guide, disponible en www.cocaine.org

formas de delitos derivados del comercio y uso de las drogas. El comercio de estas drogas llegó a llamarse “narcotráfico”.

Colombia ocupa el primer lugar en área sembrada con hoja de coca. Los cultivos comerciales se iniciaron en la década de los 70 en las zonas de colonización: Amazonía, Putumayo, Caquetá y Guaviare. Al Caquetá, llegó la coca a finales de la década de los 70 e inicios de los 80 donde se presentó como una alternativa económica que rápidamente se expandió.¹⁴⁶ Su llegada afectó la estructura de la tenencia de las tierras, pues las grandes fincas se fraccionaron para arrendar áreas para su cultivo. Una hectárea en rastrojo llegó a alcanzar un valor hasta de US \$7.000, entre tanto una hectárea de coca en producción llegó a costar hasta US\$ 15.000. La producción comercial se inició en la región del medio y bajo río Caguán, en el municipio de Cartagena del Chairá, donde se encontraron cultivos comerciales que pasaban de las 30 hectáreas. Remolino del Caguán se convirtió en el principal centro de movimiento y comercialización de la pasta de coca. Del Caguán los cultivos se expandieron a casi todo del Departamento en una extensión estimada en 1997 entre las 70.000 y 100.000 hectáreas.

Se estima que, en el Caquetá tres hectáreas de coca pueden producir 5 kilos de base de cocaína y una utilidad libre de US\$ 7.000 dólares. En época de altos rendimientos se producían semanalmente entre 100 –500 kilos de pasta de coca, que generaron movimientos económicos por encima de US\$ 150.000 semanales. Entre 1983-1988, la cocaína representó el 85% de los ingresos por exportación de drogas ilícitas. En 1998, tuvo una participación del 8,6% del PIB.¹⁴⁷ Hoy el Departamento de Nariño, es el cuarto cultivador de coca del país y su municipio de Llorente la zona de mayor movimiento cocalero con casi 7.500 hectáreas sembradas con coca, un caserío que pasó de 2.000 habitantes, en poco menos de cuatro años a 20.000 habitantes, la mayoría narcotraficantes, cocaleros provenientes del Putumayo. Según el diario El Tiempo[2001].¹⁴⁸ “*A la coca solo le bastaron dos años de trabajo para ocupar las mismas 20.000 hectáreas que les tomó a los cultivadores de palma africana en 30 años de trabajo*”.

En 1987, cayeron los precios de la coca y se inició en otros lugares el cultivo de amapola. Algunas versiones indican la existencia de la amapola antes de 1983-1984, en el sur del Tolima. La semilla fue introducida en Colombia, al Departamento del Valle del Cauca por compradores de coca. Llegó al Departamento del Huila por narcotraficantes procedentes del Departamento de Caquetá y por comerciantes de los Departamentos del Putumayo, Nariño, Cauca, y Cundinamarca, y prosperó en 18 de los 36 municipios del Departamento. También los cultivos de amapola prosperan en las tierras altas [entre 1800 y 3200 msnm]. Se han detectado cultivos en Antioquia, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle y Huila. En 1990, el municipio de Río Negro se convirtió en una de las zonas de mayor producción de amapola del sur occidente del Huila. En sus comienzos, el cultivo de la amapola, fue una sociedad entre un socio capitalista, generalmente habitante urbano, que suministraba la semilla, debía asistencia técnica y se encargaba de la comercialización y, el indígena y/o campesino que proporcionaba la tierra y el trabajo. Los costos se distribuían por mitad. El mercado de látex alcanzó un promedio semanal de US\$ 15.000, llegando en las mejores cosechas a alcanzar un valor cercano a US\$ 200.000. La producción se

¹⁴⁶ Vargas, R. [1996]. Colombia y el Área Andina: Los Vacíos de la Guerra, en Controversia No. 69, noviembre, CINEP p.69.

¹⁴⁷ Alvarado, L., E. [2001]. Aspectos Económicos del Narcotráfico en Colombia, en: Memorias sobre la Problemática de las Drogas en Colombia, Dirección Nacional de Estupefacientes- Subdirección Estratégica y de Evaluación, Bogotá, Col, p. 256, disponible en www.dnecolombia.gov.co

¹⁴⁸ “La Coca Viajera”, diario El Tiempo, Domingo 13 de Octubre del 2002, sección 1- 4.

inició con precios que oscilaban entre US\$ 0,75 y US\$ 1,0 el gramo de látex. En 1992, el gramo llegó a costar entre US\$ 2,0 y US\$ 2,5 y en 1993 llegó a US\$ 3,5.¹⁴⁹

3. Cultivos de plantas productoras de sustancias psicoactivas

No existe una cifra única sobre la extensión de los cultivos ilícitos en Colombia y algunas resultan contradictorias. Se estima que de 1980 a 1990, la superficie sembrada con coca pasó de ser insignificante [cultivos tradicionales de las etnias indígenas], a 25.000 ha. La cifra oficial para 1994, era de 45.000 hectáreas, aunque otros estudios señalan entre 70.000 hectáreas y 83.000 hectáreas el área con cultivos comerciales de coca. En el resto del país se encuentran cultivos donde la coca constituye parte de la canasta familiar de los campesinos productores, cuyas extensiones varían entre 100 matas hasta tres hectárea.¹⁵⁰

El inventario oficial del Plan de Desarrollo Alternativo [1995-1998], proporciona un estimativo de 38.900 ha de cultivos de coca, 22.200 ha de cultivo de amapola y 5.000 ha de marihuana, para un total de 65.000 hectáreas en todo el país; mapa 1, anexo 5 y, calculó en 30.000 el número de familias vinculadas directamente con los cultivos y en 270.000 las indirectas, que son responsables del 60% del área cultivada, con más del 40% de cultivos comerciales mayores de tres hectáreas. Según el Diario El Tiempo (Octubre 12 del 2002), en el Putumayo conforme a cifras del Gobierno, el área se redujo de 66.022 hectáreas a 47.180 hectáreas, y la Policía Antinarcoóticos maneja una cifra de 56.000 hectáreas con cultivos. El mismo diario en su edición del Domingo 13 de octubre 2002, registra que el negocio de la coca ocupa cerca de un quinto de la fuerza laboral del agro [200.000 familias]. Se cultiva coca en 23 Departamentos, en 105 resguardos indígenas hay 11.790 hectáreas y otras 5.895 hectáreas en 16 parques nacionales naturales. La marihuana, está reportada en seis zonas y la amapola domina en dos Departamentos [Huila y Tolima]. Cuadro 3.

Los Gobiernos de Colombia y EUA, en 1993 estimaron en 45.000 las hectáreas sembradas en coca. Para 1996, se reportaron 67.200 hectáreas, para 1999, eran 122.500 hectáreas principalmente en la cuenca del Amazonas, donde se obtienen rendimientos estimados de 1,6 kilogramos /ha de base de cocaína [tabla 3]. La producción total de Colombia de cultivos ilícitos es de 520 Ton/año. [Ministerio de Justicia y del Derecho, 2001]. Sin embargo, a pesar de la reducción por fumigación. A 2002, Colombia produjo 700 ton/año [Diario El Tiempo, Domingo 13 de Octubre 2002]. En los parques nacionales existen entre 4.660 y 6.000 hectáreas de cultivos ilícitos. Otros cultivos “ilícitos” son los de amapola, con 6.500 hectáreas, y en marihuana de 13.000 hectáreas cultivadas y rendimientos de 1,1 ton / hectáreas y una producción total estimada de 14.000 ton. Hay indicios de incrementos del área cultivada en coca en el sur del país, en los Departamentos que hacen parte del Macizo Colombiano y en la Amazonía y recientemente en Octubre 25 del 2002 se informó la posible presencia de coca en algunos cultivos de café.

En 1999, la mayor concentración de cultivos de estaba en el Departamento del Putumayo con algo más del 54%. Los Departamentos de Caquetá, Guaviare y Putumayo tienen un potencial de producción estimado en 520 Toneladas métricas de cocaína. Otros cultivos son los de amapola, con un 2,4% del potencial mundial y un área cultivada entre 7.350 y 6.500 hectáreas en 1998-99, y un potencial de producción de 65 toneladas de pasta de opio y de 6,5 toneladas de heroína. Sus cultivos se concentran en los Departamentos de Huila, Tolima y Serranía del Perijá [Cesar-Guajira]. El Departamento con mayor área cultivada de amapola es Tolima, seguido de Cauca y Huila [Ministerio de Justicia y del Derecho, 2001].

¹⁴⁹ Ramírez, C. [1993]. El cultivo de la amapola en Colombia, documento de la “Consulta Técnica Internacional sobre el cultivo ilícito de Amapola en Latinoamérica”, Santa Fé de Bogotá.

¹⁵⁰ Uribe, S.[2001]. Algunas consideraciones sobre las Extensiones de los cultivos de Coca en Colombia.

4. Impactos ambientales de los cultivos ilícitos

En general los impactos ambientales varían dependiendo del área, tipo y extensión del cultivo, así como de su localización y forma de erradicación. El cuadro 5, resume los efectos ambientales más relevantes de los cultivos ilícitos en Colombia. Una de las consecuencias de los cultivos y de la comercialización de sus productos es la llegada a las zonas de los cultivos de personas provenientes de todo el país, con costumbres diferentes, invadiendo no sólo el territorio de las comunidades indígenas y colonos sino también afectando sus tradiciones y costumbres. Anexo 2 gráficos 9 y 10. El Departamento de Caquetá, tuvo en 1993, cerca de 105.513 inmigrantes internos, que correspondieron al 34% de la población total del Departamento. Esta migración, obedece entre otras, a los ciclos productivos en el ámbito nacional de la coca y en los últimos años a los precios de la coca y la amapola. El gobierno colombiano reconoce que al menos medio millón de personas- unos 450.000 campesinos y 50.000 indígenas dependen de forma directa del cultivo y del procesamiento de los cultivos ilícitos.¹⁵¹

¹⁵¹ Padilla, C., F. [2001], Lluvia de Veneno en Colombia- Nuestro Planeta en: *El Correo de la UNESCO*: mayo 2001: pp. 10-12.

Cuadro 2

REGIONES PRODUCTORAS DE COCA EN COLOMBIA	
Departamentos	Zonas productoras de coca [1992]
Putumayo	Valle del Guamuéz Eje Pto. Leguísimo-La Tagua [áreas de influencia de los ríos Caquetá, Orteguzza, Putumayo y Cuacaya]
Caquetá	Vega de los ríos Caquetá y Mecaya y el extremo sur oriental de la bota caucana Vega del río Putumayo desde la confluencia del río Guamez hasta Pto. Opina Medio y Bajo Caguán y Zuncillas Alto Caguán y Guayas Vegas del río Caquetá
Meta	Ríos Duda y alto Guayabero Ríos Lozada y Bajo Guayabero Reserva biológica de La Macarena Vega del Río Guaviare
Guaviare	Vega del río Guaviare hasta los raudales de Mapiripán Zona de colonización del Guaviare, eje vial San José del Guaviare-Calamar Vega de los ríos Humilla, Itilla y Vaupés
Vaupés	Vega de los ríos Vaupés y Caño Cadayari
Guainia	Vega de los ríos Paca y Papurí
Vichada	Vega de los ríos Guaviare, Inirida, caños Bocón y Guarivén Vega de los ríos Guaviare y Uva Vega de los ríos Vichada y afluentes Bosques de galería y producción dispersa
Casanare y Arauca	Bosque de galería, producción dispersa
Cauca	Municipios de la Vega, Almaguer, Bolívar, Patia, Mercaderes, Balboa y Argelia
Nariño	Municipios de Samaniego, Guachaves, San Pablo, El Rosario, La Cruz, Cumbitirá, Leyva, Los Andes y Policarpa
Cundinamarca	Noroccidente del Departamento
Boyacá	Magdalena Medio boyacense
Magdalena y Cesar	Sierra Nevada de Sta. Marta
Guajira	Serranía del Perija
Antioquia	Región del Uraba
Áreas Dispersas	Pacoa- río Apoporis Mirití-Paraná, afluentes del río Caquetá Escueimani y Araracuara, río Caquetá Vegas del río Putumayo La Chorrera, río Iguará-Paraná

Fuente: Ecoforest, citado en: Guerra contra el Ambiente – Efecto Ambiental de los cultivos ilícitos, revista ECOLÓGICA. Año III N° 11/12 mayo-agosto 1992, [10]: pp. 12-13.

La coca ofrece ingresos y trabajo permanente, sus ritmos de producción son diferentes a los de los cultivos tradicionales que estaban determinados por los ciclos de invierno y verano. Cada 45 días hay recolección de hoja y los tiempos ociosos se redujeron. Estos tiempos estaban antes destinados a los asuntos de organización comunitaria y las gestiones propias de cualquier proceso organizativo de las poblaciones locales.

El proceso de potrerización de las zonas cocaleras se inició previamente con la colonización y con las prácticas agropecuarias de los colonos. La colonización, produce un cambio radical de la vegetación original, caracterizada por su diversidad. El monocultivo del pasto, produce pérdida de diversidad biológica, simplificación del ecosistema, y agotamiento de los suelos. Así mismo, el sobrepastoreo y la simplificación de la cobertura vegetal alteran el sistema normal de distribución de las aguas. El incremento en la pérdida de suelos se agrava por una mayor tendencia hacia la erosión. Anexo 2, gráficos 9 y 10. En varias zonas del Caquetá el suelo se pierde 141 veces más rápido que lo que se forma. Considerando que la tasa de formación del suelo en las zonas es de

1.08 toneladas/hectárea/año, se requerirán 300 años para la formación de 25 Mm. de suelo nuevo.¹⁵²

Cuadro 3

ÁREAS DEDICADAS AL CULTIVO DE MARIHUANA [1992]

Áreas	Zonas
Valle del Cauca	Candelaria, Yumbo, Jamundí
Santander de Quilichao	Caloto, Miranda, Corinto
Sierra Nevada de Sta. Marta	Varios sitios dispersos
Serranía del Perija	Varios sitios dispersos
Meta	Sin especificar
Antioquia	Copacabana, Bello, Itagüí, Angeleopolis, municipios ribereños del río Cauca

Fuente: Dirección General de la Policía- Colombia, citado en: Guerra contra el Ambiente Efecto Ambiental de los cultivos ilícitos, revista ECOLÓGICA. Año III No. 11/12 mayo-agosto 1992, [10]: pp. 12-13.

Cuadro 4

ÁREAS CULTIVADAS CON COCA [EN HECTÁREAS] ENTRE 1991-1999 EN COLOMBIA

Departamento	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Guaviare	21 400	22 900	24 100	26 300	28 700	38 600	29 000	7 000	8 200
Caquetá	8 600	8 400	9 300	11 700	15 600	21 600	31 500	24 000	6 800
Putumayo	2 200	2 400	4 000	5 000	6 600	7 000	19 000	30 100	56 800
Sur Bolívar	5 300	3 400	2 300	2 000				3 500	6 500
N Santander								7 000	7 800
Otros								6 600	17 400
Total	37 500	37 100	39 700	45 000	50 900	67 200	79 500	78 200	103 500

Fuente: Ministerio de Justicia y del Derecho 2001, –Dirección Nacional de Estupefacientes. La Lucha de Colombia contra las Drogas Ilícitas Acciones y Resultados 1999-2000. Plan Nacional de Lucha contra la Droga 1998-2002, Bogotá, Colombia.

^a Las cifras de 1991 a 1997 corresponden a información satelital del Departamento de Estado de los Estados Unidos, con verificación aérea por parte de la Policía Nacional – Dirección Antinarcóticos. Las cifras de 1998 y 1999 son oficiales del Gobierno colombiano, de acuerdo a los Censos Interinstitucionales de Cultivos Ilícitos.

Otros impactos de los cultivos comerciales de coca se da en el progresivo del desmonte de selva, tala el bosque y potrerización. La producción de la cocaína ha significado el desmonte de 600.000 hectáreas de selva y bosques. El 80% de las especies de flora que se destruyen sólo existen en algunas áreas de la Amazonia.¹⁵³

¹⁵² Uribe, R. [1996]. Impacto Ambiental Amazonía, 1ª Edición marzo, ECOFONDO Amazonía, Florencia, Caquetá

¹⁵³ Bernal, C. [2002]. Impacto Ambiental Ocasionado por las Sustancias Químicas, los Cultivos Ilícitos y las Actividades conexas- en Memorias del Seminario sobre la Problemática de las Drogas en Colombia, Dirección Nacional de Estupefacientes, Colombia, Bogotá.

Cuadro 5

IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES DE LOS CULTIVOS ILÍCITOS EN COLOMBIA

Actividad	Descripción	Receptores de impacto	Naturaleza del impacto
Tala y quema de bosque y selva	Remoción de la cobertura vegetal y quema	Flora terrestre, fauna silvestre y suelos	Destrucción de la vegetación natural, fragmentación de hábitats, exposición del suelo a la acción erosiva de la lluvia, diversificación de la trayectoria escorrentía lluviosa.
Operación de cultivos	Preparación de terrenos para siembra. Desyerbado, repiques y aparques. Cosecha de tubérculos	Fauna acuática, flora terrestre, suelos, comunidades humanas nativas del sitio del cultivo, organizaciones comunales, mitos y creencias	Aporte de sedimentos por erosión de suelos, reducción de la cobertura vegetal. Efectos en la canasta familiar por incremento del ingreso, alteración de las relaciones familiares y organizaciones comunales.
Aplicación de correctivos y fertilizantes	Incorporación de cal, u otras sustancias, otros abonos químicos y orgánicos a los suelos	Fauna acuática, flora terrestre, suelos, condiciones sociales y económicas	Modificación de las condiciones químicas del suelo, contaminación de aguas, deserción escolar, incrementos económicos familiares, formación de grupos y uniones maritales, inmigración y emigración, cambios en costumbres.
Erradicación de cultivos	Aspersiones con herbicidas y otros matamalezas	Fauna acuática, fauna terrestres, flora y fauna acuática y terrestre, suelos- condiciones socio-económicas	Modificación de las condiciones químicas de los suelos, contaminación de suelos y agua, destrucción de habitas, efectos en la vida silvestre-alteraciones en las relaciones familiares, deserción, abandono de las practicas agrícolas tradicionales deserción escolar daños en la salud.
Vertimientos y otras actividades antrópicas	Disposición de desechos orgánicos, heces y otros productos de la actividad humana, contaminación de aguas y de suelos, quema e incineración, abandono de estructuras	Atracción de fauna carroñera, efectos en vegetación no objeto, contaminación de aguas y de suelos, contaminación de acuíferos; efectos en flora y fauna, migraciones y abandono de estructuras	Deterioro de la calidad del agua, por excretas y fumigantes en impacto en su fauna, efectos en la salud humana, efectos sociales y económicos.

Fuente: Modificado de ECOLÓGICA. "Guerra contra el Ambiente. Efecto Ambiental de los cultivos ilícitos", Vol. III No. 1/12, mayo-agosto 1992, p.11.

Tal como se puede apreciar en el cuadro n° 6, en general por una hectárea de coca, se tumban 4 hectáreas de bosque y selva.

Cuadro 6

**ÁREA ESTIMADA EN HECTÁREAS DE BOSQUE DESTRUIDO
POR CULTIVOS DE COCA EN COLOMBIA, ENTRE 1987-1999**

Años	Área cultivada con coca (hectáreas)	Área de bosque destruido (hectáreas)
1987	25 600	102 400
1988	34 000	136 000
1989	42 400	169 600
1990	40 100	178 800
1991	37 500	178 800
1992	37 100	178 800
1993	39 700	178 800
1994	45 000	198 400
1995	50 900	198 400
1996	67 200	287 200
1997	79 500	336 400
1998	101 800	425 600

Fuente: Montenegro, O.L. 1996; Rumiando Selva, Amazonia, 1ª Edición ECOFONDO, Florencia Caquetá, Colombia.

Los cultivos se hacen con el uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes, que crean condiciones de sobre-exposición y sobresaturación química del suelo. El 98% de los cultivadores utilizan fertilizantes químicos, y un 95% controlan la competencia de otras plantas con herbicidas [Bernal, 2002. Ver cuadros 7-8]. Sobre la base de los insumos químicos requeridos para implementar un cultivo de coca, Bernal op. cit [2002], reporta que entre 1999- 2000, en la Amazonía y Orinoquia se aplicaron 3.842.856 kilos de insumos sólidos y 1.955.115 litros de insumos líquidos en 1999, en el 2.000, cerca de 3.918.936 kilos de sustancias químicas y 2.116.225 lts. de insumos líquidos. Se conoce, en general que para fabricar el clorhidrato de cocaína extraído de la producción de una hectárea de coca se requieren 50 Kg de insumos químicos sólidos y 57 galones de insumos líquidos.[Bernal, op. cit, 2002].

Cuadro 7

**CANTIDAD ESTIMADA DE AGROQUÍMICOS
UTILIZADOS EN CULTIVOS DE COCA EN AMAZONÍA
Y ORINOQUIA ENTRE 1999-2000 EN COLOMBIA**

Agroquímico	1999	2000	Total
Paraquat [Gal.]	640 476	653 156	1 293 632
Dinitroanilina ls.	1 280 925	1 306 312	2 587 264
Carbamatos, ls.	153 714	156 757	310 471
Urea Kg.	1 280 952	1 306 312	2 587 264
Triple 15 Kg.	2 561 904	2 612 264	5 174 528

Fuente: Montenegro, O.L. 1996; Rumiando Selva, Amazonia, 1ª Edición. ECOFONDO, Florencia Caquetá, Colombia.

Cuadro 8

HERBICIDAS UTILIZADOS EN LAS PLANTACIONES DE COCA, EN COLOMBIA

Nombre	Ingrediente activo	Porcentaje de uso	Clasificación toxicológica
Gramaxone	Paraquat	61,0	II DL Oral 150mg/Kg.
Faena	Glifosato	10,7	IV DL Oral 4.300mg/Kg.
Ankilamina	2.4D	9,7	IDL Oral 699mg/Kg.
Round up	Glifosfato	8,4	IVDLOral 4300mg/l
Atrazina	Atrazina	4,8	IIIDL Oral 1700mg/l
Karmex	Diuron	2,6	III DLOral 500omg/l

Fuente: Montenegro, O.L. 1996; Rumiando Selva, Amazonia, 1ª Edición. ECOFONDO, Florencia Caquetá, Colombia.

La apropiación de la tecnología para la transformación de la hoja en pasta básica ha sido un fenómeno masivo que requirió de la instalación de laboratorios y campamentos y de la utilización de compuestos químicos- sustancias precursoras- cuya disposición final y eliminación constituye otro efecto ambiental. En la operación de los campamentos, ocurre contaminación de agua por el lavado de los utensilios usados en la fabricación de la cocaína. y posiblemente por la destrucción de materiales durante los programas de control. En los últimos cinco años, se incautaron 11.097.714 galones y 11.439.910 kilos de sustancias químicas. Una parte de ella fue dispuesta “*in situ*” y otra se dispuso en diferentes partes del país [Bernal op. cit. 2002]. Durante 1999-2000, se destruyeron 967 laboratorios de producción y proceso y 121 pistas clandestinas de aterrizaje. En 1999, se incautaron 1.189.579 galones de sustancias líquidas precursoras. Similarmente, en el año 1999 se incautaron 988.688 kilos y en el 2000, 949.978 kilos de precursores sólidos y se destruyeron 967 laboratorios de cocaína [Ministerio de Justicia y del Derecho, 2001] .

5. Erradicación de cultivos

La erradicación de los cultivos ilícitos se hace manualmente y a través de campañas de fumigación aérea. En la fumigación se está utilizando glifosato [N fosfonometil glicina], que es un herbicida sistémico, no selectivo de amplio espectro, utilizado para anular malezas, por lo que ha sido objeto de amplios y controvertidos debates.¹⁵⁴ La mayoría de los productos que contienen glifosato son utilizados con un surfactante para ayudar a la penetración. Un número de herbicidas comerciales de uso domestico-conocidos como Round-up [Monsato] pueden contener ingredientes inertes que representan un riesgo mayor que el glifosato mismo. Algunas veces se incluyen dentro de los ingredientes inertes del glifosato ciertas dioxinas que se sospechan son cancerígenas, como la polioxyetilamina [POEA].¹⁵⁵ Se sabe que para el caso colombiano, la formula original ha sido modificada para la erradicación de la coca.¹⁵⁶ En Colombia además del Round up ultra, se utilizan otros dos productos nacionales COSMO FLUX 4112f y COSMO IND.

La erradicación por la aspersión aérea genera contaminación -no evaluada- de aguas superficiales y de suelos. Existe un amplio debate sobre la naturaleza y extensión de los daños ambientales atribuidos al Glifosato. Se informa que la mezcla es aplicada en una forma que puede afectarse la salud de la población expuesta, causan también daños a los recursos alimenticios, (plantas no objeto), daños a la vida silvestre y a sus hábitats adyacentes a las áreas de cultivos y una importante deforestación por la reubicación de las víctimas de la fumigación.

Se conoce que la población expuesta puede presentar trastornos gastrointestinales, náuseas y vómitos, inflamación testicular, fiebre alta, dificultad respiratoria, picazón, severa irritación en los ojos. Los animales de granja mueren, las aves de corral y otros animales domésticos, La fumigación en la década de los 90 efectuada en Perú y Bolivia, hizo trasladar los cultivos a Colombia. El primer Departamento fumigado fue Guaviare. Entre 1998 y 2001, la coca aumentó el área cultivada de 7.000 a 25.553 hectáreas. [Diario El Tiempo, edición Domingo 13 de Octubre 2002]. De acuerdo con el Ministerio de Justicia y del Derecho [2001], en 1999 se fumigaron por aspersión aérea cerca de 43.111 hectáreas de cultivos de coca y en el 2000, otras 58.073 hectáreas en las principales áreas de mayor concentración de cultivos: Putumayo [23,26%], Norte de Santander [16,5%], Caquetá [15,8%] Guaviare [14,2%] Nariño [11%] Antioquia [10,8%] (cuadro 9).

¹⁵⁴ Tokatlián, J., G. [1992]. La narcocracia no le teme al glifosato, en *ECOLÓGICA* Año III No. 11/12, mayo –agosto, pp. 14-17.

¹⁵⁵ Peterson, S. [2002]. Casualties of the Drug War : People and Ecosystem in Colombia – en. *The Independent Review* v.IV. N° 3, winter, pp. 427-440.

¹⁵⁶ Nivia, E. [2001]. Efectos en la Salud Humana y en el Medio Ambiente de los herbicidas que contienen glifosato RTF en: Aerial Chemical Erradication in Colombia, disponible en www.usfumigation.org

Manualmente fueron erradicadas 3.500 hectáreas. Durante 1999, se erradicaron por aspersión aérea 8.247 hectáreas de amapola y en el 2000, se erradicaron otras 9.254 hectáreas (cuadro 10). Así mismo, durante el año 1999, se erradicaron manualmente 174 hectáreas de amapola, a las que se adicionan otras 74 erradicadas en el 2000 y se destruyeron viveros en el Putumayo que contenían más de 100.000 plántulas de coca. El porcentaje de muerte efectiva de coca por la aspersión fue en 1999 del 96% en los Departamentos de Cauca, Putumayo y Caquetá y en el 2000, del 91.9%. Las consecuencias ambientales de esas operaciones aún no han sido reportadas. A enero del 2001, por lo menos 30.000 hectáreas de sembrados de coca habían recibido lluvia de glifosato. Hoy, la lluvia de glifosato a cubierto más de 300.000 hectáreas de selvas y bosques.

Cuadro 9
ERRADICACIÓN DE ÁREAS CULTIVADAS CON COCA
MEDIANTE ASPERSIÓN AÉREA [1999-2000] EN COLOMBIA
(hectáreas)

Departamentos	1999	2000
Guaviare	16 963	8 241
Norte de Santander		9 584
Meta	2 533	1 345
Caquetá	18 376	9 172
Vichada	91	
Cauca	1 327	2 950
Putumayo	3 821	13 508
Santander		470
Nariño		6 442
Boyacá		102
Antioquia		6 258
Total	43 112	58 073

Fuente: Policía Nacional – Dirección Antinarcóticos, citado por el Ministerio de Justicia y del Derecho, 2001.

Nota: Corresponde a fumigación aérea realizada por la División Erradicación Cultivos Ilícitos.

Cuadro 10
ERRADICACIÓN DE ÁREAS CULTIVADAS CON AMAPOLA
POR ASPERSIÓN AÉREA: 1999-2000 EN COLOMBIA
(hectáreas)

Departamento	1999	2000
Huila	1 426	2 421
Tolima	5 560	3 721
Cesar	125	423
Cauca	828	1 601
Nariño	312	1 089
Total	8 248	9 254

Fuente: Policía Nacional – Dirección Antinarcóticos, citado por el Ministerio de Justicia y del Derecho, 2001.

Nota: Corresponde a fumigación aérea realizada por la División Erradicación Cultivos Ilícitos.

6. Narcotráfico y guerrilla

El aumento significativo de las migraciones del campo ha sido consecuencia del conflicto armado interno que experimenta Colombia y en el cual la guerrilla y el paramilitarismo basan su financiamiento con el producto de las drogas. Las guerrillas se iniciaron en el narcotráfico, primero como “guardines” de los cultivos y como “controles” de las vías de acceso, aeropuertos clandestinos en las zonas de cultivo, hasta ser dueños y propietarios de las drogas, de donde viene el nombre de “*narco-guerrilla*” La FARC, producen aproximadamente 85 ton/año de cocaína y tienen 6.000 hectáreas de cultivos de coca bajo su protección. Los intereses paramilitares en las drogas son menos evidentes, pero reales, ellos y la guerrilla obtienen el 70% de su sostenimiento por las drogas. Las FARC, reciben cerca de US\$ 500 millones/año del comercio de la droga.

7. Sustancias químicas utilizadas en la fabricación de la cocaína

El uso de químicos para la elaboración de la cocaína, es otro aspecto de la constelación de temas ambientales que están involucrados en la temática de cultivo ilícitos. Los llamados “precursores químicos” son introducidos al país ilegalmente. Los más representativos son: carbonato de sodio, amoníaco, alcohol isopropílico, anhídrido acético y butanol (cuadro 11). En 1999, se incautaron 1.189.579 galones de sustancias líquidas precursoras. En el 2000, fueron 974.843 galones. Similarmente, en el año 1999 se incautaron 988.688 kilos y 949.978 kilos de precursores sólidos en el 2000, se destruyeron 967 laboratorios de cocaína, y 121 pistas clandestinas de aterrizaje [Ministerio de Justicia y del Derecho op. cit]. La destrucción y disposición de este material, plantea serios problemas ambientales debido al desconocimiento claro de su comportamiento como ecotóxicos.

Cuadro 11
SUSTANCIAS CONTROLADAS EN EL COMBATE
CONTRA LA FABRICACIÓN DE COCAÍNA

Sustancias	
Acetato de butilo	Cloroformo
Acetato de etilo	Disaetona alcohol
Acetato de isopropilo	Disolvente alifático 1 y 2
Acetona	Éter etílico
Ácido clorhídrico	Gasolina*
Ácido sulfúrico	Hexano
ACPM*	Kerosene*
Alcohol butílico	Metanol
Alcohol isopropílico	Metil etil cetona
Amoníaco	Metil isobutil cetona
Anhídrido acético	Permanganato de Potasio
Carbonato de sodio	Thinner
Cemento*	Tolueno
Urea*	

Fuente: Ministerio de Justicia y del Derecho 2001. Dirección Nacional de Estupefacientes.
La Lucha de Colombia contra las Drogas Ilícitas Acciones y Resultados 1999-2002. Bogotá, Colombia.

8. Almacenamiento y disposición final de las sustancias precursoras de la cocaína

Dentro de los procedimientos que se siguen posteriormente a la incautación de sustancias precursoras está su destrucción. Comúnmente se neutralizan – adicionándoles sales y bases hasta lograr un pH 7, con adición de agua - y, la quema a cielo abierto. El almacenamiento y la disposición final de estas sustancias representan un problema ambiental, económico y técnico de magnitudes insospechadas, tanto por sus cantidades como por la naturaleza química de estas sustancias [cuadro 11].¹⁵⁷ En 1999, se destruyeron aproximadamente 600.000 kilos de estas sustancias y en el 2000 se trabajó en la destrucción de 618.805 kilos y en la utilización de 180.660 kilos. El efecto ambiental de estas disposiciones aún no ha sido reportado. [Ministerio de Justicia y del Derecho op. cit].

9. Consumo de cocaína en Colombia

En Colombia el consumo de cocaína es notorio en la franja de la población estudiantil, sin embargo, su nivel no es tan grave como el que presentan algunos países más desarrollados cuyos estilos de vida abonan un camino para el consumo de la misma. En 1993, tres de cada mil colombianos consumieron alguna cantidad de cocaína [cuadro 13]. En 1992, el 2,9% de las personas reconoció haberla consumido alguna vez en su vida y un 1,1% ese año [Rodríguez, 2000]. La marihuana, es la “droga” ilegal más consumida en Colombia. Un estudio efectuado en 1993 por el Ministerio de Salud de Colombia, citado por Rodríguez [2000], demostró que once de cada mil colombianos consumieron marihuana ese año. Su consumo es menor entre los jóvenes [12-17 años] que entre los adultos [18-34 años].

Cuadro 12

CANTIDAD DE DROGA INCAUTADA ENTRE 1999-2000, POR ACCIONES DE CONTROL EN LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Tipo de Drogas (unidad de medida)	1999	2000
Cocaína, [kilos]	47 003	89 586,0
Base de coca [kilos]	16 035	19 771,3
Pasta de coca [kilos]	365	118,4
Cocaína en proceso [kilos]	9 619	38 942,0
Bazuco [kilos]	543	801,6
Total derivados de coca [kilos]	69 946	110 547,2
Total derivados de coca [Gal.]	9 619	38 942,0
Hojas de coca [kilos]	307 783	897 911,0
Hojas coca en proceso [Gal.]	9 720	10 180,0
Látex [gramos]	29 203	16 626,0
Morfina [gramos]	145 023	91 171,3
Heroína [gramos]	514 592	563 540,0
Codeína [gramos]	3 500	-
Total derivados opiáceos [gramos]	701 318	671 337,7
Marihuana prensada [kilos]	70 124	75 465,5
Hachis sólido [kilos]	338	-
Marihuana en proceso [litros]	4	37,8
Semilla de amapola [gramos]	49 945	17 00,0
Semillas de coca [kilos]	745 032	1 678,5
Semillas Marihuana [gramos]	25 214	121 350,0
Drogas Éxtasis [kilos]	1 022	83,0

Fuente: Consolidado Dirección Nacional de Estupefacientes, citado por el Ministerio de Justicia y del Derecho, 2001.

¹⁵⁷ Rodríguez, R., A. [2000]. ¿Qué son las drogas? Alcaldía Mayor de Santa Fé de Bogotá, Dirección Nacional de Estupefacientes- Unidad de Coordinación Nacional, Santa Fé de Bogotá, Colombia. DC, p. 25.

Cuadro 13

**CONSUMO DE DROGAS SICOACTIVAS EN ALGUNOS PAÍSES- PREVALENCIA
POR 100 HABITANTES***

País	Marihuana	Cocaína	Bazuco
Bolivia, 1990 Pob. Total	0,60	0,30	0,30
Colegios, Universidades	1,80	1,30	1,30
Colombia, 1992 Pob. Total	0,60	0,30	0,10
Ecuador, 1988 Pob. Total [10-65 años]	1,20	0,30	0,30
Estados Unidos, 1990	10,00	3,00	
Panamá, 1991. Pob. Urbana[12-45 años]	1,90	1,00	1,00
Perú, 1988. Pob. Urbana [12-50 años]	0,50	0,20	0,40

Fuente: Rodríguez, R., A. [2000]. ¿Qué son las drogas? Alcaldía Mayor de Santa Fé de Bogotá.

Dirección Nacional de Estupefacientes- Unidad de Coordinación Nacional, Santa Fé de Bogotá, Colombia DC, p. 25.

*cifras referidas al último año indicado.

10. Efectos sociales del cultivo de la coca y de la amapola

La migración hacia las zonas de cultivos ha producido múltiples impactos sociales entre los que se cuentan: incremento de las posibilidades de elección de parejas, originando uniones con alto riesgo de inestabilidad a causa del limitado conocimiento y preparación para la unión conyugal; la precocidad para el establecimiento de relaciones de pareja debido a la seguridad que brindan los ingresos económicos; generación de oportunidades para un acceso temprano a espacios de diversión y ocio; apertura de espacios para la prostitución; generación de oportunidades para la independencia laboral temprana; aumento de la proporción de población de trabajadores menores. Anexo 2, gráficos 9 y 10. En el Departamento del Putumayo el 22,6% de la población entre 5 y 18 años [11.000 niños], se dedican exclusivamente al raspado de la hoja de coca. [Defensoría del Pueblo, 1997],¹⁵⁸ finalmente, el crimen, la violencia y la impunidad, son elementos comunes en estas áreas.

Para los jóvenes descendientes de colonos residentes en las zonas de los cultivos, la coca ha acelerado cambios respecto al acato a la autoridad paterna y a los adultos. Existe una brecha generacional muy marcada entre padres e hijos, dada por una mayor independencia económica y una mayor autonomía de los jóvenes. Un distintivo importante de los trabajadores de la coca es su nomadismo, para escapar de esta condición, los jóvenes crean espacios sustitutos de vida familiar denominados “combos” en los que participan amigos y familiares cogedores de la hoja de coca. La deserción escolar es un efecto común en las zonas de cultivos. En el Caguán, en 1994, por ejemplo sólo 4 a 5 comunidades de la etnia Caraguara de las 27 existentes acudían al colegio. Los mayores cambios se producen en la transformación de sus actividades productivas, en los ritos, usos y costumbres. Muchos de estos cambios, acelerados por la coca, suponen modificaciones en la cosmovisión, en las relaciones entre sí, con los semejantes y con la naturaleza.

Los aspectos ambientales del cultivo comercial de las plantas ilícitas sobre el medio natural, no son *in extenso* diferentes a los producidos por otras prácticas agrícolas. Sin embargo, el desarrollo de la cultura del consumo de los productos de estos cultivos, exige de incrementos en su producción e impone la necesidad de agudizar los mecanismos legales para su control. Estos controles, en conjunto con su producción y consumo, se constituyen en una “caja de Pandora” de los impactos ambientales del narcotráfico, principalmente sobre el medio ambiente social y cultural. El “efecto globo” que producen los programas de erradicación hace que estos cultivos

¹⁵⁸ Defensoría del Pueblo [1997]. La Niñez y sus Derechos, en Boletín N° 3, septiembre, Santa Fé de Bogotá, pp. 20-21.

“viajen” inclusive más allá de las fronteras y la coca, la marihuana y la amapola, lleguen a ser probablemente cultivos principales de otros países. Este fue el fenómeno que ocurrió con Bolivia y Perú y que luego se trasladó a Colombia y es muy probable que hoy este “alistando maletas” para otro periplo. El cultivo de plantas psicoactivas está adquiriendo una dimensión pan hemisférica mientras su consumo es mayormente transhemisférico y los carteles son cada vez más transnacionales aun sin conocerse la dimensión de sus infiltraciones y posibilidades.

El narcotráfico aún no ha explorado la opción que ofrece la genética para producir “plantas” de alto rendimiento de alcaloides y de buen “camuflaje”. Los actuales cultivos hidropónicos de la marihuana, impensables hace una década, constituyen hoy un factor de preocupación para los Estados Unidos y varios países Europeos. Muy recientemente, la coca empezó a invadir los cafetales, y con el tiempo llegará a ser urbana y formar parte del jardín de muchos interiores en varios países, tal como ocurrió en el pasado en Inglaterra en la época del Vino Marinari.

Bibliografía

- Alegría, J. [1971]. Biología y pesca de las langostas *Panulirus argus* y *Panulirus laevicuada* en el nordeste del Brasil. Tesis de grado Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Allan, L.J.D. & A. S. Flecker. [1993]. Biodiversity conservation in running waters: identifying the major factors that affect destruction of riverine species and ecosystems.in: *BioScience* 43.
- Alvarado H., F. Gutiérrez [2002]. Especies Hidrobiológicas Continentales Introducidas y Trasplantadas y su Distribución en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente/RAMSAR/CVC/. Bogotá.
- Alvarado, L., E. [2001]. Aspectos Económicos del Narcotráfico en Colombia, en: Memorias sobre la Problemática de las Drogas en Colombia, Dirección Nacional de Estupefacientes- Subdirección Estratégica y de Evaluación, Bogotá, Col., disponible en www.dnecolombia@gov.co.
- Alvarado H. [1994]. Condiciones actuales de la tecnología de captura de la pesca artesanal en el Golfo de Morrosquillo, Guajira y Bahía Solano. INPA. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- ____ [1989]. Plan integral de desarrollo de la pesca artesanal del Golfo de Morroquillo.- Instituto Nacional de Pesca INPA. Santa Fé de Bogotá, Colombia.
- Ardila, C. [1997]. Peces de la Sierra Nevada de Santa Marta [Colombia]. En Memorias del IV Simposio Colombiano de Ictiología. Santa Marta. Magdalena Colombia, octubre INVEMAR.
- Arrieta, C. [1995]. El Narcotráfico en Colombia TM. Editores Uniandes, Bogotá Colombia.
- Barreto, C. & G, Polo [1992]. Ensayos bioeconómicos para la evaluación económica de poblaciones de camarones en el Pacífico colombiano. INPA. Santa Fé de Bogotá.

- Bernal, C. [2002]. Impacto Ambiental Ocasionado por las Sustancias Químicas, los Cultivos Ilícitos y las Actividades conexas- en Memorias del Seminario sobre la Problemática de las Drogas en Colombia, Dirección Nacional de Estupefacientes, Colombia, Bogotá.
- Betancourt, D. & M., García. [1994]. Contrabandistas, Marimberos y Mafiosos Editorial Tercer Mundo, Bogotá, Colombia.
- Bentuvia, A. & C., Ríos. [1970]. Observaciones preliminares sobre las pesquerías de San Andrés, Providencia y área de los Cayos. San Andrés.
- Berg, A. & E. Grimaldi. [1966]. Ecological relationships between planktophagic fish species in lago Maggiore. Verh. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol, 16: 1065 – 1073.
- Brind, W. [1943]. A new species of *Geophagus magdalenae*. The Magdalena Mouthbreeder. All Pets Magazine. Vol. XIV. No 9.
- Bryan, P., F. & G., A. Coward. [1989]. A review of the history, actions and legitimate uses of cocaine University College of Swansea, School of Biological Sciences, United Kingdom en: *J.Subst. Abuse*:1[4]:341-51.en: [http:// www.biopsychiatry.com/](http://www.biopsychiatry.com/)
- Cala, P. [1990]. Diversidad, adaptaciones ecológicas y distribución geográfica de las familias de peces de agua dulce de Colombia. Vol. XVII. Número 67. Santa Fé de Bogotá. Colombia.
- ____ [1977]. Los peces de la Orinoquía Colombiana: lista preliminar anotada. *Lozania* 24: 1:21. Santa Fé de Bogotá.
- Castro, D. [1994]. Peces del Río Putumayo. Sector de Puerto Leguízamo. Corporación Autónoma Regional del Putumayo. Mocoa.
- Cavalcante, C. [1984]. Caribbean Spiny lobster [*Panulirus argus*] and smoothail Spiny lobster [*Panulirus laeviscuada*]. Reproductive dynamic on the Brazilian northeastern coast . Brazil.
- ____ & A. Arboleda. [1982]. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de los Llanos Orientales [Orinoquia] Tesis de Grado. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Fac. de Bio. Mar. Santa Fé de Bogotá.
- CBD, & UN. [1996]. Conference on alien species. Trondheim. Norway.
- Cocaine Org, 2002, Coca Leaf, en: The Good Drug Guide, disponible en: www.cocaine.org/cocaleaf.html
- ____ *Erythroxyllum cataractarum*, en: The Good Drug Guide, disponible en: www.cocaine.org/erytroxilum.htm
- ____ Crack, en: The Good Drug Guide, disponible en: info@cocaine.org/crack.htm
- ____ Cocaine History, The Good Drug Guide, disponible en: www.cocaine.org
- ____ Advertisement for Vin Mariani, en The Good Drug Guide, disponible en www.cocaine.org
- Courtenay, W. R., Jr. [1993]. Biological pollution through fish introductions. Pages 36-61. In: B. N. Mcknight, editor. Biological pollution: the control and impact of invasive exotic species. Proceedings of a symposium, Indiana Academy of Science, Indianapolis.
- ____ [1979]. Biological impacts on introduced species and management policy in Florida. In: R. Mann, editor. Exotic species in mariculture. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Crossman, E. J. [1984]. Introductions of exotic fish into Canada. P. 78-101. In: W.R. Courtenay. Jr., and J. R. Stauffer. Jr., editors. Distribution, Biology, and Management.
- Dalh, G. [1971]. Los peces del Norte de Colombia. INDERENA. Santa Fe de Bogotá.
- De Bries Christian, (2000), artículo en Le Monde Diplomatique, París abril 4 de 2000.
- Defensoría del Pueblo. [1997]. La Niñez y sus Derechos, en Boletín N° 3, Septiembre, Santa Fé de Bogotá.
- De Moor, I. J., & M. N., Bruton. [1988]. Atlas of alien and translocated indigenous aquatic animals in southern Africa. South African National Scientific Programmes Report N° 144. Foundation for Research Development and Council for Scientific and Industrial Research, Pretorial, South Africa.
- Departamento Nacional de Planeación DNP. [2002a]. Desarrollo Urbano, en: Fortalecimiento de la Infraestructura Social- Política de Desarrollo, Cambio para Construir la Paz, disponible en <http://www.dnp.gov.co>
- ____ [2002b]. Política de Agua Potable y Saneamiento Básico, en: Plan de Desarrollo Cambio para Construir la Paz- 1998-2002, disponible en www.DNP.gov.co
- Diamond J., M. & T. J., Case [1986]. Community ecology. Harper & Row, New York.
- Diario El Tiempo, 2002, Geografía de la Guerra, disponible en www.desplazado@pagina.co.
- Dirección General de la Policía- Colombia, (1992), Efecto Ambiental de los cultivos ilícitos en: Guerra contra el Ambiente, revista ECOLÓGICA. Año III No. 11/12 mayo-agosto, [10].

- Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres DNPAD, 2002; Programa de Atención Integral a Municipios Afectados por la Violencia, Ministerio del Interior – Red de Solidaridad Social, disponible en www.dnpad.gov.co
- Ecoforest, (1992), Efecto Ambiental de los cultivos ilícitos en: Guerra contra el Ambiente, revista ECOLÓGICA. Año III No. 11/12 mayo-agosto 1992, [10].
- ECOLÓGICA. (1992). Guerra contra el Ambiente. Efecto Ambiental de los cultivos ilícitos, Vol. III No. 11/12, mayo-agosto 1992.
- El Tiempo, (2002), La Coca Viajera. Edición Dominical octubre 13, sección 1-4 Bogota, Colombia
- Elton, C.S. [1958]. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen and Co., Londres.
- Escobar, R. J. [2002a]. Diagnóstico de la Contaminación proveniente de Actividades en Tierra que afectan las aguas costeras del Pacífico Nordeste- Informe de Consultoría a la División de Convenios Ambientales del Programa de las Naciones Unidas sobre el Medioambiente PNUMA, Nairobi, Kenya [en prensa].
- ____ [2002b]. La contaminación de las cuencas hidrográficas y la gestión de la contaminación costera en el manejo integrado de las zonas costeras, informe de Consultoría a CEPAL Unidad de Recursos Naturales y Energía, Enero 2002 [en prensa], también en ref. 14/.
- ____ [2001]. Estado del Medio Ambiente Marino y Costero del Pacífico Sudeste- Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste-Informe a la Comisión Permanente del Pacífico Sur- CPPS Secretaria General Quito, Ecuador, febrero 2000.
- FAO [2000]. El estado mundial de la pesca y acuicultura 2000. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento de Pesca de la FAO. Roma.
- ____ [1996]. Safeguarding future fish supplies: key policy issues and measures, .In: International conference on the sustainable contribution of fisheries to food security. KC/FI/95/1.
- ____ [1988]. International introductions of inland aquatic species. FAO. *Documentos técnicos de Pesca* N° 1294. Roma.
- ____ (1984a). Conservación de los recursos genéticos de los peces: problemas y recomendaciones. Informe de la Consulta de Expertos sobre los recursos genéticos de los peces. PNUMA. Bogotá.
- ____ [1984b]. Trabajos presentados al Taller Internacional Sobre Ecología y manejo de peces en lagos y embalses. Roma.
- Fernández A., Manjares L., Vilorio D., & A., Espeleta. [1989]. Estudio de factibilidad CESPANorte del Magdalena. Instituto Nacional de Pesca, INPA. Santa Marta Colombia.
- Fierens, E. [1991]. Archeological and Artistic sources of coca consumption in pre-hispanic America, Verh K Acad. *Geneesk Belg* 53 [5]: 463-85.
- Fowler, H. [1942]. Lista de peces de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas*, Publicación del Ministerio de Educación Nacional. 5 [17].
- ____ [1941]. Notes on Colombian fresh water fishes with descriptions of four new species. *Notulae Naturae* [Academy of Natural Sciences. Philadelphia]. No 73.
- Galvis, G., I., Mojica, & M., Camargo, [1997]. Ictiofauna del Río Catatumbo. Asociación Cravo Norte. Bogotá.
- ____ Mojica, & M., Camargo, [1991]. Ictiofauna del Río Catatumbo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- German Advisory Council of Global Change WGBU, 1996; World in Transition-The Research Challenge, Annual Report, Springer, Berlin.
- Giraldo, F. [1996]. Ciudades y Ciudadanía – La política Urbana en el Salto Social, Revista Foro Económico, Bogotá.
- Giudicelli, M. [1979]. Programa preliminar para el desarrollo de la pesca artesanal en la región de San Andrés y Providencia. INDERENA - WECAF. Santa Fé de Bogotá.
- González, F. [1998]. Inventario Preliminar de Gases de Efecto de Invernadero Fuentes y Sumideros: Colombia- 1990, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Matemáticas, Colección Jorge Álvarez Lleras Vol. 11, Bogotá.
- Grinspoon, L., & Bakalar [1988]. Coca and Cocaine as medicines: An historical review, Massachusetts General Hospital- Department of Neurology, Boston USA, *J Ethnopharmacol.* March-May 3[2-3].
- Gutiérrez, F. F. Franco, & J, Silva [1991]. Estudio de factibilidad para el montaje de centros de servicios a la pesca artesanal - CESPANorte - en el Departamento de la Guajira. FONDO DRI. Santa Fé de Bogotá.
- ____ [1989]. Diagnóstico de la Contaminación Marina en el Pacífico Sudeste por Metales Pesados. Pesticidas y Eutroficación – Informe a la CPPS en: Memorias del Primer Seminario Internacional de Investigación y

- Vigilancia de la Contaminación Marina en el Pacífico Sudeste, Cali, Colombia, Octubre de 1989, Pub.: CPPS/PNUMA, Santiago Chile.
- ____ [1985]. La pesca artesanal en San Andrés y Providencia. CORPOARACUARA. Santa Fé de Bogotá.
- ____ [1981]. La pesca artesanal en el Golfo de Urabá y sus posibilidades. CIMUR - CORPOURABA. Turbo.
- Herazo, B. [1971]. Reproducción de la langosta común *Panulirus argus*. Tesis de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Museo del Mar. Santa Fe de Bogotá.
- Hernández, T. [1994]. Coca, Cocaína y Narcotráfico –Unidad Didáctica IEPALA ED. Madrid.
- Hernández, J. & A. Acero [1971]. Apuntes sobre la carpa [*Cyprinus carpio*], frente al desarrollo de la piscicultura en Colombia. INDERENA. Colombia.
- ICSF [1994]. International Collective In Support of Fishworkers. Rev. SAMUDRA The fisheries in the world. Belgium.
- INDERENA - JICA. [1981]. Informe de la investigación sobre recursos marítimos en la república de Colombia. Santa Fé de Bogotá.
- INPA/PNUD/FAO - COL/91/019. [1994]. Características de la pesca y la acuicultura en Colombia. Santa Fé de Bogotá.
- INPA - CIID. [1990]. Proyecto integral de investigaciones y desarrollo de la pesca artesanal marítima en el área de Santa Marta. Bol. Téc. Comp. Vol I. Santa Marta.
- Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales [2001]. Colombia, Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, IDEAM/PNUD, [2001]. Bogotá. disponible en www.ideam.gov.co.
- ____ (1998). El Medio Ambiente en Colombia. Bogotá. Disponible www.ideam.gov.co.
- ____ [1998]. Emisiones al Ambiente en Colombia, en: El medio ambiente en Colombia. IDEAM, Bogotá.
- Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. INDERENA. [1987]. Calidad de las Aguas, Contenido de Metales Pesados en Sedimentos y Biota en la Ensenada de Tumaco y Bahía de Buenaventura, Colombia CIP INDERENA, Cartagena Informe de avance de CONPACSE a CPPS.
- Jaramillo, S. & L., H. Cuervo. [1987]. La Configuración del Espacio Regional en Colombia- CEDE – Universidad de los Andes, Bogotá. También en IDEAM (1998).
- ____ [1979]. Macrocefalia Urbana en América Latina”, Desarrollo y Sociedad, CEDE, N° 1 Bogotá,
- Kapetsky J. & J. Escobar. [1976]. Algunos aspectos ecológicos de las ciénagas del plano inundable del Magdalena. INDERENA - FAO. Doc. Tec. Santa Fé de Bogotá.
- Kohler, C. C. & W. R. Courtenay [1986]. American Fisheries Society position on introductions of aquatic species. Fisheries 11.
- Laycock, G. [1966]. The alien animals. Natural History Press, garden City, N.Y.
- López, N. [1972]. Contribución al conocimiento de las poblaciones de calamares en el caribe Colombiano. Universidad Jorge Lozano Facultad de Ciencias del Mar, Santa Fé de Bogotá.
- Marín, R. [2001]. Estadísticas sobre el Recurso Agua en Colombia, Ministerio de Agricultura. Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras HIMAT 2ª Ed. Bogotá, Colombia.
- Miles, C. [1971]. Los peces del río Magdalena. Universidad del Tolima. Ibagué.
- ____ [1945]. Some newly recorded fishes from the Magdalena river system. *Caldasia*. Vol. III. No 15. Ministerio de Agricultura de Colombia. [2002]. Agrovisión 2025, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- Presidencia de la República Bogotá, D. C.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1998; Perfil Nacional para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas- *Serie Investigaciones*, Santa Fé de Bogotá, noviembre.
- Ministerio del Medio Ambiente. [2002]. Boletín Informativo Unidad Técnica del Ozono- Ministerio del Medio Ambiente- PNUD. Bogotá.
- ____ [1998a]. Políticas Ambientales de Colombia. Política de Producción Más Limpia. Bogotá.
- Ministerio del Medio Ambiente. [1998b]. Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Bogotá.
- ____ [1995]. Memoria Técnica de la Estrategia Nacional del Agua Santa Fé de Bogotá.
- Ministerio de Justicia y del Derecho 2001, –Dirección Nacional de Estupefacientes. La Lucha de Colombia contra las Drogas Ilícitas Acciones y Resultados 1999-2000. Plan Nacional de Lucha contra la Droga 1998-2002, Bogotá, Colombia.
- Moncaleano A. [1985]. Desarrollo pesquero. Alternativa económica y social para la Guajira. INDERENA. Riohacha. Colombia.
- Montenegro, O.L. 1996, Rumiano Selva, Amazonia, 1ª Edición ECOFONDO, Florencia Caquetá, Colombia

- Nansen, F. [1989]. Resultados de la prospección acústica en el Caribe M/N. NANSEN - INDERENA. Santa Fé de Bogotá.
- Nilsson N. A. [1978]. The role of size biased predation in competition and interactive segregation in fish. *In: Ecology of freshwater fish production*, ed. S.D. Gerking. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Nivia, E. [2001]. Efectos en la Salud Humana y en el Medio Ambiente de los herbicidas que contienen glifosfato RTF en: *Aerial Chemical Eradication in Colombia*, disponible en www.usfumigation.org
- Nyman L. [1972]. A new approach to the taxonomy of the *Salvelinus alpinus* species complex. Rep. Inst. Freshwat. Res., Orottningholm.
- Ojeda O.E., & R Arias. [2000]. Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Colombia, disponible en [www.unesco.org.u].
- OPS/OMS. [1996]. Análisis sectorial de residuos sólidos en Colombia. Serie Análisis Sectoriales No. 8 Plan Nacional de Inversiones en Ambiente y Salud.
- ____ Ministerio de Salud. [1993]. Salud y Medio Ambiente en Colombia- Resumen Ejecutivo, Bogotá, Colombia.
- Padilla, C., F. [2001]. Lluvia de Veneno en Colombia- Nuestro Planeta en: *El Correo de la UNESCO*: Mayo 2001.
- PAHO. [1998]. La Salud de las América. Vol. II, disponible en www.paho.org/Spanish/HIA
- Panqueva, T., J. [1995]. Migración Campo-Ciudad, Conferencia Episcopal Colombiana, Bogotá, citado en IDEAM (1998) Medio Ambiente en Colombia, Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá.
- PESCONSA. HAKA GROUP. [1987]. Estudio de factibilidad del puerto pesquero de Buenaventura. Cali.
- Peterson, S. [2002]. Casualties of the Drug War: People and Ecosystem in Colombia – en. *The Independent Review* v. IV. No. 3.
- PLADEICOP. [1983]. DNP. CVC. UNICEF. Plan de desarrollo para la costa Pacífica colombiana. Cali.
- PNUMA/IOCARIBE [1999]. Perspectiva Regional Sobre Fuentes Terrestres de Contaminación Marina en la Región del Gran Caribe. UNEO [OCA]/CAR/WG. 14/4. San Juan de Puerto Rico.
- Pombo, D. [1990]. Perfil Ambiental de Colombia, Inderena/Colciencias/Segunda Expedición Botánica, Colciencias Fondo FEN, Colombia.
- Popma, T., A. Villaneda. [1977]. Sustentación de la introducción de *Sarotherodon niloticus* [Tilapia nilotica] en Colombia. Inderena. Bogotá.
- ____ & H. Lozano [1977]. Declaración de efecto ambiental para el cultivo de *Tilapia rendalli*, en los sistemas Magdalénico y Caucano. Informe Técnico. Inderena. Bogotá.
- Programa de las Naciones Unidas para la Fiscalización Internacional de Drogas – PNUFIP -. [2001]. Tendencias Mundiales de las Drogas Ilícitas.
- PROPESCA. [1986]. Presidencia de la República. Santa Fé de Bogotá.
- PROYECTO PROCIENAGA. [1977]. Salvemos la Ciénaga Grande de Santa Marta. Proyecto GTZ - CORPAMAG. Bol. Santa Marta.
- Ramírez, C. [1993]. El cultivo de la amapola en: Colombia, documento de la “*Consulta Técnica Internacional sobre el cultivo ilícito de Amapola en Latinoamérica*”, Santa Fe de Bogotá.
- Ramírez, H. & E. Ajiaco [1995]. Propuesta preliminar para un plan de ordenación de la pesca en la Orinoquía colombiana. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. Santa Fé de Bogotá.
- Regan, C. [1912]. Descriptions of New *Cichlid* fishes from South America in the British Museum. *Annals and Magazine of Nat. Hist.*, IX, 505 - 507 pp.
- ____ [1904]. A monograph of the fishes of the family *Loricariidae*. *Transactions Zoological Society London*, XVII. Part II.
- Roberts, T. [1972]. Ecology of the fish in the Amazonian and Congo basins. *Bull. Mus. Comp. Zool.*
- Rodríguez H, & F Gonzáles. [2000]. Opciones para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto de Invernadero en Colombia, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras, Vol. 14, Bogotá.
- Rodríguez, R., A. [2000]. ¿Qué son las drogas? Alcaldía Mayor de Santa Fé de Bogota, Dirección Nacional de Estupefacientes - Unidad de Coordinación Nacional, Santa Fe de Bogotá, Colombia. DC.
- Rodríguez, H. [1984]. Peces exóticos introducidos y establecidos en aguas colombianas. Inderena. Bogotá.
- Rubio, E. [1994]. Inventario íctico de especies marinas del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Cali Doc. Resumen. Valle.
- Sánchez, J. & A. Uribe. [1994]. Contaminación Industrial en Colombia. Informe Departamento Nacional de Planeación DNP- PNUD, Tercer Mundo Editores, Bogotá.

- Scully, R. [1980]. Manejo de la pesquería de los peces de consumo en la parte alta del río Meta. INDERENA. Santa Fé de Bogotá.
- Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública SIVIGILA. [2002]. Indicadores Básicos de Salud en Colombia: Hechos en Vigilancia de Salud Pública. Bogotá.
- Steindachner, F. [1902]. Herpetologische und ictthyologische Ergebnisse einer Reise nach Sudamerika. Denkschriften *ibid*, XLII.
- ____ [1880]. Zur fischfauna des Cauca und der Flüsse bei Guayaquil. Denkschriften *ibid.*, XLII.
- ____ [1879]. Icthyologische Beiträge, VIII. Sitzungsberichte. KK: Akademie Wissenschaften Wien.
- ____ [1878]. Zur fischfauna des Magdalenaen - Stromes. Denkschriften KK: Akademie Wissenschaften Wien, XXXIX.
- Tokatlián, J., G. [1992]. La narcocracia no le teme al glifosfato, en *ECOLÓGICA* Año III No. 11/12, mayo –agosto.
- Touriani, A. [1996]. El Circuito de la Cocaína y sus implicaciones. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales. ILDIS La Paz, Bolivia.
- Uribe, R. [1997]. Los cultivos ilícitos en Colombia en: *Drogas ilícitas en Colombia su impacto Económico, político y social* PNUD/DNE/Ministerio de Justicia y del Derecho, Editorial Ariel, Santa Fé de Bogotá.
- ____ [1996]. Impacto Ambiental Amazonía, 1ª Edición marzo, ECOFONDO Amazonía, Florencia, Caquetá
- Universidad Nacional de Colombia [1995]. Informe Final del Primer Taller Internacional sobre Cultivos Ilícitos. Santa Fé de Bogotá, Colombia, Junio 13-15 de 1995, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales.
- Universidad Tecnológica del Magdalena [1988]. Estructura y perspectivas de desarrollo del subsector pesquero costa Guajira. 13 tomos. Santa Marta.
- Uribe, S. [2001]. Algunas consideraciones sobre las extensiones de los cultivos de Coca en Colombia.
- Vargas, I. [1996]. Inventario preliminar de la ictiofauna de la Hoya Hidrográfica del Quindío. CRQ. Armenia.
- Vargas, R. [1996]. Colombia y el Área Andina: Los Vacíos de la Guerra, en *Controversia* N° 69, noviembre, CINEP.
- Welcome, R. L. [1989]. Review of the present state of knowledge of fish stocks and fisheries in African rivers. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences.
- ____ [1988]. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fisheries Technical Paper* 294. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], Rome.
- ____ (1985). River fisheries. *FAO. Fish. Tech. Pap.* [262].
- ____ [1981]. Register of international transfers of inland fish species. *FAO Fisheries Technical Paper* 213. Rome.
- ____ [1976]. Some general and theoretical considerations on the fish yield of African rivers. *Journal of Fish Biology*.
- World Resources Institute, WRI. [2001]. Population, Health, and Human Well-being—Colombia en *Earth Trends, Urbanization*, Table 3. 10; 9.1 - Data Tables in: *World Development Indicators*, disponible en www.wri.org
- Zambrano, F. [1994]. Desarrollo urbano en Colombia—Una perspectiva histórica en: *Memorias Seminario Políticas e Instituciones para el Desarrollo Urbano Futuro-* Ministerio de Desarrollo Económico, Departamento Nacional de Planeación- Programa de Gestión Urbana de las Naciones Unidas PNUD, Bogotá.

Anexos

Anexo 1

Criterios de selección de los cinco síndromes para Colombia

Los síndromes seleccionados para Colombia se basaron en los criterios acordados en la reunión de consultores de Septiembre 17 de 2002 (Santiago de Chile), así:

Sobreexplotación de recursos (énfasis en los recursos pesqueros)

Área geográfica afectada: La mayor parte de los recursos pesqueros de las principales cuencas hidrográficas del país y de las aguas costeras someras, están sobreexplotadas. Algunas poblaciones están colapsadas. Sobresalen los recursos pesqueros de la cuenca Magdalena Cauca, la cuenca alta y media del río Meta, la cuenca del Orinoco y Amazonas y las lagunas costeras del norte de Colombia y los recursos pesqueros someros de los dos litorales, incluyendo el archipiélago de San Andrés y Providencia.

Población involucrada: Desde el punto de vista de la actividad pesquera la sobreexplotación de los recursos pesqueros involucra todo un sistema que va desde extractores primarios, comerciantes, intermediarios, procesadores e industriales, transportistas y sus familias las cuales en conjunto dependen de la pesca. El último censo de pescadores artesanales registrados de la cuenca Magdalena arrojó una población de 35.0000 pescadores permanentes, cifra que en temporada de pesca puede llegar a los 50.000 pescadores y la población total involucrada podría llegar a las 300.000 personas. Las cifras para el litoral Pacífico y Atlántico podrían ser similares o ligeramente mayores.

Aspectos económicos: Durante 1992-1994 la contribución de la pesca en el PIB fue del 0,42% como promedio. En 1998, presentó un descenso del 8,26% con respecto a 1997. En 1999, la pesca tuvo un crecimiento negativo y se reflejó en un -4,6% del PIB. En 1998, la pesca y la acuicultura aportaron el 3,96% del PIB del sector agropecuario y el 0,53% de la economía nacional. El aporte promedio en la última década ha sido del 0,49% del PIB. Los máximos históricos de producción pesquera de la cuenca Magdalena-Cauca, ocurrieron en la década de los 60, cuando se alcanzaron producciones de 100.000 ton/año – cerca del 60% más que la producción marina total- y ha descendido en los 90 a 8.859 ton/año.

Síndrome de Metropolización

Área geográfica afectada: Colombia cuenta con cuatro grandes ciudades que han conformado áreas metropolitanas: Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. Las áreas actualmente más pobladas en el país, forman parte del radio de influencia de estas cuatro ciudades. Estas son: el altiplano Cundí boyacense, el valle del río Cauca, el valle de Aburrá junto con el altiplano de Rionegro, el Valle del río Magdalena en su recorrido bajo, y Cartagena con su área de influencia, las que contienen 48 municipios (IDEAM, 1998). La actual tasa rápida de crecimiento de población que muestra el país hará que la metropolización sea mayor y alcance a otras ciudades aun de tamaño medio. En 1993, cinco ciudades adicionales avanzaron hacia la “metropolización”. Otras ciudades que avanzaron también en ese sentido son: Cúcuta, Bucaramanga, Armenia, Manizales y Pereira. Actualmente hay en Colombia nueve áreas metropolitanas.

Población involucrada: A finales de la década de los 60, Colombia contaba con 4 áreas metropolitanas con poblaciones mayores de un millón de habitantes, en 1993 las ciudades con más de 500.000 habitantes triplicaron su población y avanzaron hacia la metropolización. Hoy Colombia, cuenta con nueve áreas metropolitanas, donde se concentran el 43% de la población y tiene lugar la mayor actividad económica del país (IDEAM op. cit). Se proyecta que para el 2025, la población será de 54,9 millones de habitantes y el 74% de la población será urbana concentrándose la mayoría en esas metrópolis.

Aspectos económicos: En las áreas metropolitanas se concentra el 42,12% de la población y tiene lugar la mayor parte de la actividad económica del país. Los 48 municipios que conforman las nueve áreas metropolitanas actuales (4,48% del total de los municipios del país) proporcionan la base de los mayores centros urbanos del país y donde se ubican las mayores y principales industrias del país, con una distribución de población de carácter urbana. Similarmente, la zona cafetera de Manizales y Pereira (Eje Cafetero) involucra el área de mayor producción de café, que ha constituido la base de la economía colombiana (IDEAM op. cit).

Ecosistemas afectados: En común, la contaminación producto de la metropolización se extiende más allá de los límites del área metropolitana y por lo general sobrepasan la frontera de la cuenca. Las cuencas que tienen una “muy alta presión” por demanda de recursos son aquellas donde se asientan las áreas metropolitanas y las grandes ciudades y ellas corresponden a las cuencas del alto y bajo Cauca, sabana de Bogotá, (cuenca alta del río Bogotá), río Nechi, bajo Magdalena e Isla San Andrés (IDEAM op. cit). Escobar (2002). Estas cuencas incluyen las principales ciudades, junto con la población de las respectivas áreas metropolitanas, muy extensas e importantes como en el caso de Bogotá y Medellín (río Nechi). Los valles altos y medios del Cauca (con muy alta presión), además de la ciudad de Cali, incluyen un complejo urbano-industrial que se ha desarrollado en el Valle del Cauca y contiene las capitales de Quindío, Risaralda y Caldas, departamentos que, junto con el sur de Antioquia y norte del Valle conforman el Eje Cafetero y donde el poblamiento rural es intenso (IDEAM, 1998).

Síndrome de Vertimiento de Desechos

Área geográfica afectada: Prácticamente todas las aguas superficiales de Colombia experimentan algún grado de contaminación. Se descargan a las aguas naturales superficiales un volumen reportado estimado en 4,5 millones de metros (Ojeda y Arias, 2000) de aguas residuales. De este volumen el 90% corresponde a aguas residuales municipales. La distribución de la contaminación ha sido ordenada según la altitud por IDEAM (1998), Ministerio de Medio Ambiente (1995) así: La franja de 0-1.000 msnm, (54% del área del país), es una zona de alta vulnerabilidad a la afectación por contaminación hídrica y domina la contaminación con agroquímicos. En la franja entre los 1.000-1.300 msnm, (35% del área), se descargan 2,2 millones de ton/año de pulpa procedente de la producción de café y se generan cerca de 1,5 millones de t/año de desechos de origen doméstico. En esta zona se produce aproximadamente el 60% de los desechos industriales con contenido variable de metales pesados y otras sustancias peligrosas. Las zonas ubicadas por encima de la cota superior de los 3.000 msnm (103.000 km²), ocupan el 9% del área total del país. Concentran menos del 1% de la población y en ella ocurre el 8% de la actividad agrícola y pecuaria del país. En esta franja la contaminación esta representada por los desechos producidos por la ciudad de Bogotá.

Población involucrada: En términos sanitarios la población sin servicio de alcantarillado en 1997, fue de 16,1 millones (40%), y en 1999, llegó a 15,5 millones. Similarmente la cobertura del servicio de alcantarillado en el área rural fue del 25,4% en 1997 y en 1999, de 13%, lo que significa que más de 10 millones de habitantes rurales no disponían de servicio de alcantarillado. Sin embargo, en términos de los 1.068 municipios registrados en 1999, todos hacían vertimientos

municipales no tratados a 1.498 cuerpos receptores. De las 30 ciudades con más de 300.000 habitantes, doce tratan sus aguas residuales (menos del 5%) y en ellas no están incluidas las cuatro mayores ciudades del país, las que albergan cerca del 40% de la población colombiana (Ojeda y Arias, 2000).

Aspectos económicos: Entre 1991 y 1994 se efectuaron inversiones significativas en el sector que representaron el 25% del total de las inversiones en los últimos 30 años. No obstante, estas sólo fueron el 0,3% del PIB y un 2,7% del total del gasto social, lo que pone en evidencia la poca importancia que se ha asignado al sector. Esto indica que el ritmo de inversiones públicas en la infraestructura sanitaria, no corresponde a las necesidades reales del problema que plantea el control de la contaminación (Ojeda y Arias, op. cit).

Ecosistemas afectados: Desde el punto de vista de los desechos líquidos municipales, la contaminación afecta en diferente intensidad prácticamente la mayoría de los ambientes loticos y lenticos del país, en una forma mayor los ubicados en la franja entre los 1.000-1.300 msnm, (35% del área), así como los ecosistemas costeros de aguas someras.

Síndrome Alienígena (Introducción de flora y fauna exótica)

Área geográfica afectada: Es un fenómeno biológico acrecentado en los últimos cien años, que tiene su mejor representación en los recursos hidrobiológicos. En este contexto afecta, con diferente intensidad, los recursos biológicos acuáticos en casi todas las cuencas hidrográficas. Se han detectado, en aguas continentales colombianas, especies exóticas introducidas, a escala nacional, entre especies, variedades y formas introducidas y trasplantadas. En aguas naturales de la cuenca del Magdalena, se encuentran 17 especies introducidas [16 peces y 1 camarón] y 5 trasplantadas. En la del Cauca, 15 introducidas [14 peces y 1 camarón] y 7 trasplantadas. En la cuenca del Orinoco, hay 4 especies de peces introducidas y en la del Amazonas 5. En la cuenca del Catatumbo, se reporta 1 especie ícticas introducidas. En la vertiente del Pacífico, hay 4 especies ícticas introducidas, y 4 trasplantadas. En la vertiente del Atlántico, se reportan 2 especies de peces introducidas y 2 trasplantadas.

Población involucrada: Es muy difícil establecer la población involucrada con los problemas de la introducción de las especies exóticas. Desde el punto de vista de especies ícticas, la introducción de especies del genero *Tilapia*, con fines de piscicultura afectó económicamente a toda la población de caficultores del eje cafetero, dado los problemas que plantea el manejo en cautiverio las especies de este genero y su reconocida rusticidad, lo que les ha permitido conquistar e invadir con éxito, prácticamente todos los sistemas acuáticos de clima cálido y templado del país, y donde ejercen competencias interespecificas con las especies nativas y afectando prácticamente los recursos pesqueros, los que tradicionalmente han soportado las pesquerías de aguas interiores y de los que devenga el sustento una población por encima de 500.000 pescadores artesanales como receptores primarios del impacto.

Aspectos económicos: El efecto económico producido sobre la fauna nativa y ecosistemas por esta práctica no ha sido establecido aún debido a la complejidad de las múltiples interacciones posibles. Sin embargo, el efecto económico sobre la pesca artesanal es evidente, así como sobre la acuicultura intensiva de las aguas interiores y de las aguas costeras someras, cada vez que esta actividad representa la única fuente de trabajo de la población de pescadores artesanales. Paradójicamente, a pesar que Colombia es un país megadiverso, ha existido una práctica de introducción de especies exóticas para generar posibilidades económicas que han resultado en algunos casos en completos fracasos. Esta práctica ha limitado el desarrollo de paquetes técnicos con especies nativas y reducido sus investigaciones y conocimiento de su biología.

Ecosistemas afectados: Todos los ecosistemas acuáticos resultan afectados a nivel de comunidades biológicas, a nivel de poblaciones y a nivel de especies. En especial se afecta en endemismo, la territorialidad y el equilibrio natural. Actualmente, casi todos los ecosistemas de agua cálida de la cuenca Magdalena-Cauca han sido afectados por la introducción y escape de especies alienígenas.

Síndrome del Cartel (cultivos ilícitos)

Área geográfica afectada: Los cultivos de coca se ubican en 23 departamentos, 105 resguardos indígenas y 16 parques nacionales naturales. En 1999 Colombia contó 122.500 hectáreas de cultivo de coca principalmente en la cuenca del Amazonas. Otros cultivos “ilícitos” son los de amapola, con 6.500 hectáreas, de marihuana en cerca de 13.000 hectáreas cultivadas en las áreas montañosas del norte (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, etc. Aunque los cultivos “ilícitos” (principalmente coca) se localizan por lo general en el extremo Sur de Colombia, cerca de la mitad en la localidad del Putumayo, se han detectado cultivos en el piedemonte llanero y en las fronteras, se tiene evidencia que el área afectada por esta actividad no está circunscrita a esas áreas sino que tiene una distribución mucho más amplia debido a su “movilidad”, como consecuencia de las actividades para su erradicación que adelanta el Gobierno. En 16 Parques Nacionales Naturales existen 4.660 hectáreas de cultivos ilícitos. También los cultivos de amapola han cobrado importancia en Colombia, se han detectado en: Antioquia, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle y Huila.

Población afectada: El Gobierno Colombiano reconoce que al menos medio millón de personas- unos 450.000 campesinos y 50.000 indígenas dependen de forma directa del cultivo y procesamiento de la coca. En el 2002, el negocio de la coca ocupaba cerca de un quinto de la fuerza laboral del agro, es decir cerca de 200.000 familias. Sin embargo desde el punto de vista de su mercado y consumo, la población afectada sobrepasa los límites demográficos del país, e incluye segundos y terceros países. La producción, tráfico y consumo de drogas psicoactivas, ha tenido una fuerte incidencia en la desestabilización social, política y económica del país y ha contribuido a aumentar los índices de violencia y ha penetrado casi todos los estratos de la sociedad no solo colombiana sino de los países consumidores. Los cultivos de coca tienen lugar en medio de un escenario de guerra interna que ha provocado una migración forzada del borde hacia el interior del país. Entre 1985-1994, uno de cada 60 colombianos debieron migrar por causa de la violencia. En Bogotá, según DNP (2002), cada año la inmigración agrega al Distrito Capital tantos habitantes como los de una ciudad intermedia. Entre 1985-94 existió una población de 586.261 personas que integraron 108.301 hogares en condición de desplazados.

Aspectos económicos: Estos cultivos están insertos en una estructura de mercado que sobrepasa el funcionamiento de la economía colombiana y su sostenibilidad depende de la demanda y consumo externo y efectividad de los controles. El narcotráfico (actividad de sembrar, producir, procesar y comercializar drogas alucinógenas) es un fenómeno internacional, que mueve entre el 20% y el 30% de la economía mundial y ha llegado a formar parte integral de la misma, con intereses que tienen que ver con la macroeconomía y la política. Actualmente se ha convertido en el mayor peligro mundial que toca no sólo la droga, sino el comercio de armas, el lavado de dólares y los vínculos con los diferentes Estados. El valor monetario del tráfico de drogas, ha llegado a superar al comercio internacional del petróleo y sólo es inferior al mercado de armas. Colombia produce anualmente cerca de 580 toneladas de cocaína, un gramo de esta en el mercado de Nueva York, en 1997 alcanzó el valor de US\$ 45.-

Ecosistemas afectados: La producción, tráfico y consumo de drogas sicoactivas, no solo ha tenido una fuerte incidencia en la desestabilización social, política y económica del país y ha contribuido a aumentar los índices de violencia y ha penetrado casi todos los estamentos de la sociedad. Si no que su cultivo a afectado los ecosistemas de los bosques primarios altamente vulnerables y de muy alta biodiversidad,(cultivo de coca), los bosques nubosos y ecosistemas estratégicos de alta montaña (cultivos de amapola). De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente, se han deforestado más de 600.000 hectárea de selvas y bosques para los cultivos. (Padilla, 2001). En general se afectan los ecosistemas más frágiles y biológicamente más diversos. Se aplican principalmente glifosato para erradicar los cultivos. En enero del 2001, 30.000 hectáreas de cultivos en las selvas habían sido fumigadas con glifosato, para un total acumulado de 300.000 hectáreas fumigadas.

Bibliografía (anexo 1)

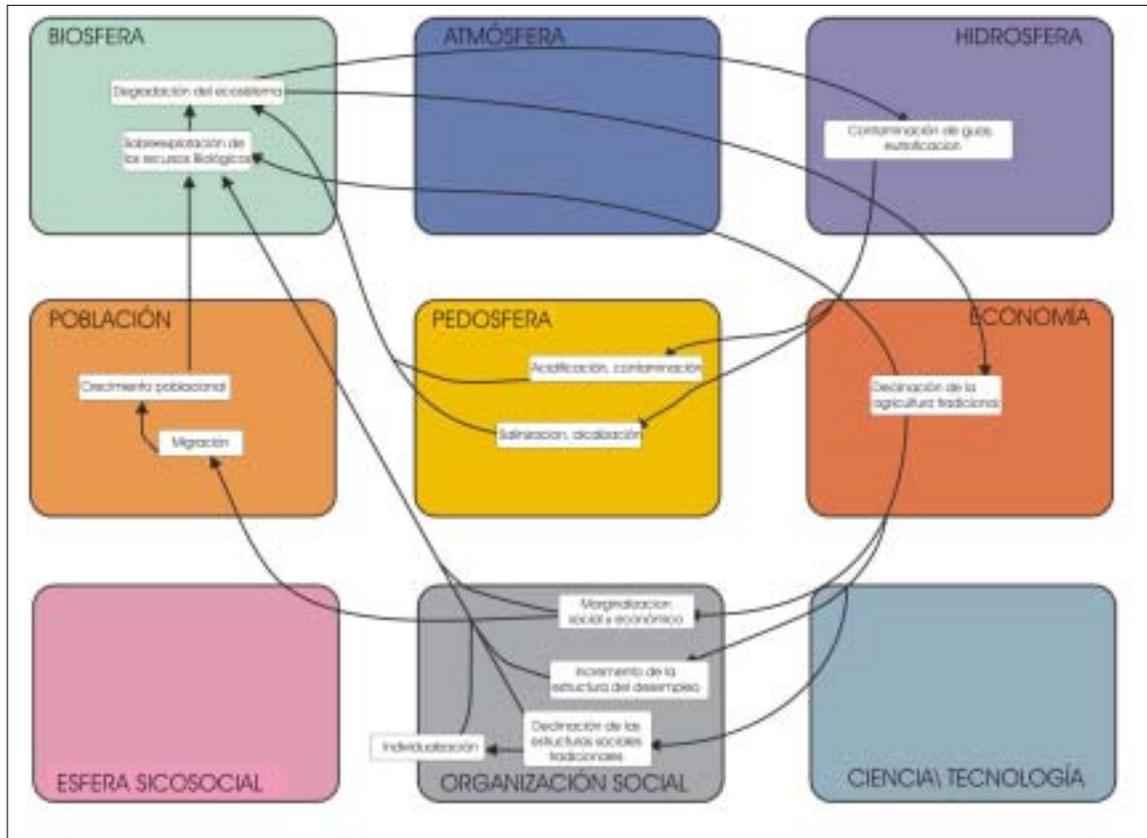
- CEPAL, (2001), Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe, Comisión Económica para América Latina Santiago, Chile.
- Escobar R. J., (2002), La contaminación de las cuencas hidrográficas y la gestión de la contaminación costera en el manejo integrado de las zonas costeras, informe de Consultoría a CEPAL. Unidad de Recursos Naturales y Energía, enero 2002 (en prensa).
- (2000), *Estado del Medio Ambiente Marino y Costero del Pacífico Sudeste* - Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste -Informe a la Comisión Permanente del Pacífico Sur-CPPS, Secretaría General Quito, Ecuador, febrero 2000.
- Gutiérrez F., (2001), La introducción de especies como fenómeno global y las especies hidrobiológicas continentales introducidas y/o trasplantadas en Colombia, Asociación Luna Roja Rev. Medioambiente y Desarrollo Sostenible.
- Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales. IDEAM (1998). El Medio Ambiente en Colombia. Colombia. Bogotá.
- Ministerio de Justicia y del Derecho (2001), –Dirección Nacional de Estupefacientes –La Lucha de Colombia contra las Drogas Ilícitas Acciones y Resultados 1999-2000, -Plan Nacional de Lucha contra la Droga 1998-2002, Bogotá, Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente. (1995). Memoria Técnica de la Estrategia Nacional del Agua Santa Fé de Bogotá.
- Molano A. y C. Ramírez, (1992), Amapola en bosques de niebla, revista ECOLÓGICA N° 11/12, mayo-agosto de 1992.
- Ojeda O. E., & R. Arias (2000). Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Colombia, disponible en (www.unesco.org.u) enero 2000.
- Padilla C. F., (2001), Lluvia de Veneno en Colombia- Nuestro Planeta en: *El Correo de la UNESCO*: mayo 2001.

- Ramírez C., (1993), El cultivo de la amapola en Colombia, documento de la “Consulta Técnica Internacional sobre el cultivo ilícito de amapola en Latinoamérica”, Santa Fé de Bogotá, Mayo.
- Universidad Nacional de Colombia, 1995; Informe Final del Primer Taller Internacional sobre cultivos ilícitos. Santa Fé de Bogotá, Colombia, junio 13-15 de 1995, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, Bogotá.
- Villaneda A., C. Beltrán, (2001), Perfil Económico de la Pesca y la Acuicultura en Colombia, Documento Dirección de Fomento Pesqueros Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA Bogotá, Colombia.

Anexo 2

Gráficos sobre los círculos viciosos de los 5 síndromes seleccionados

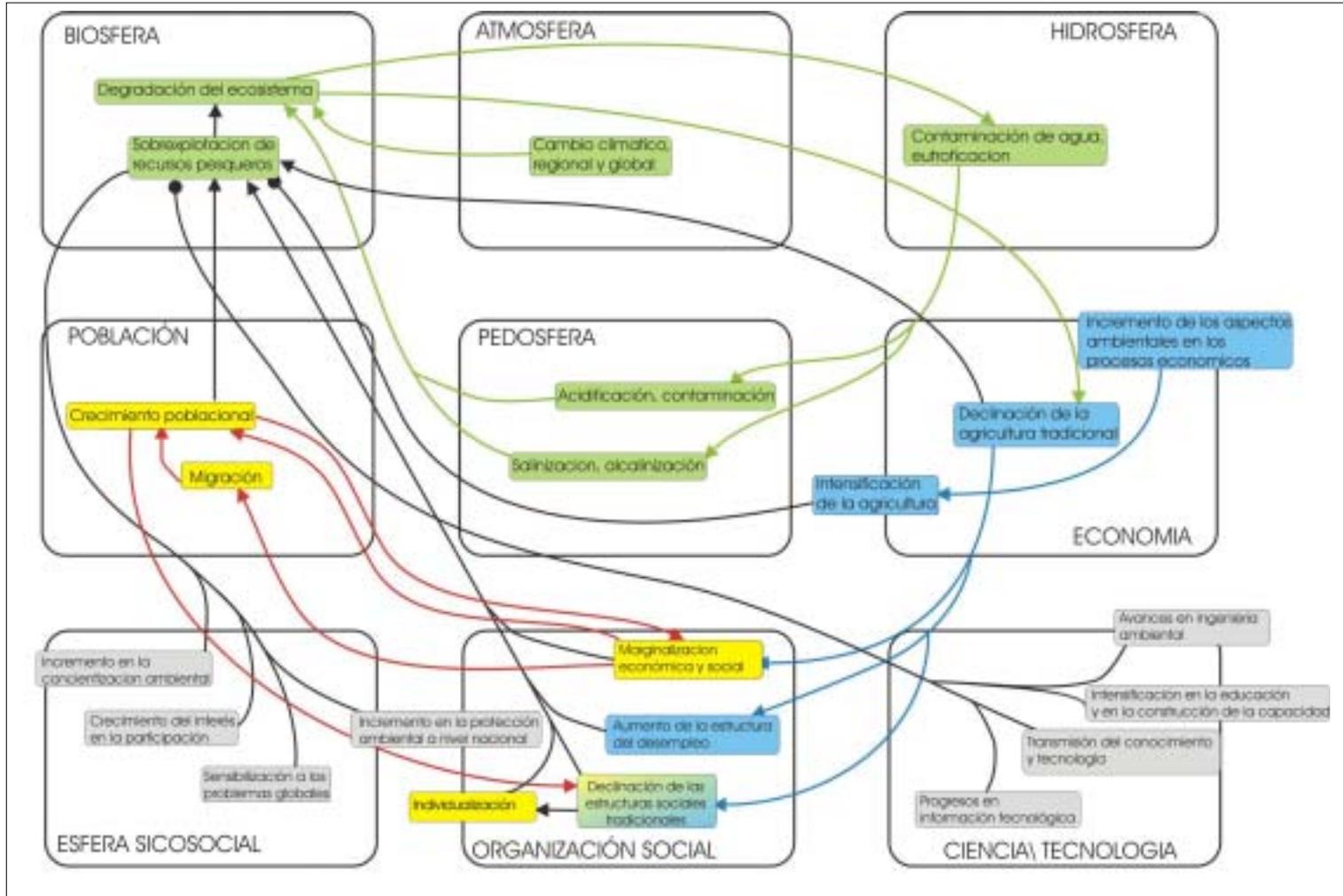
Gráfico 1
SÍNDROME DE SOBREEXPLOTACIÓN. RECURSOS PESQUEROS (CÍRCULO VICIOSO)



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

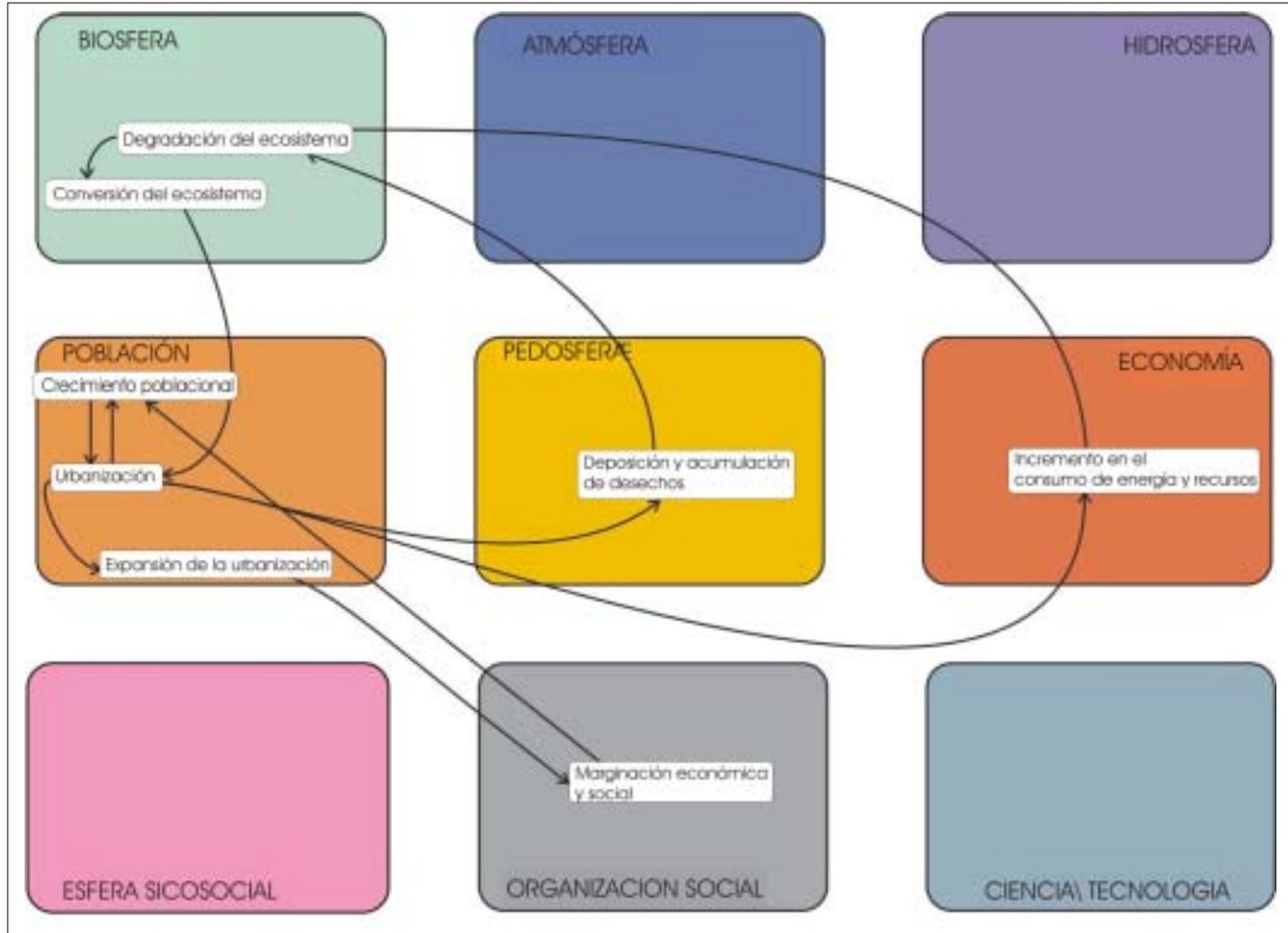
Gráfico 2

SÍNDROME DE SOBREEXPLOTACIÓN: RECURSOS PESQUEROS (RED DE INTERRELACIONES)



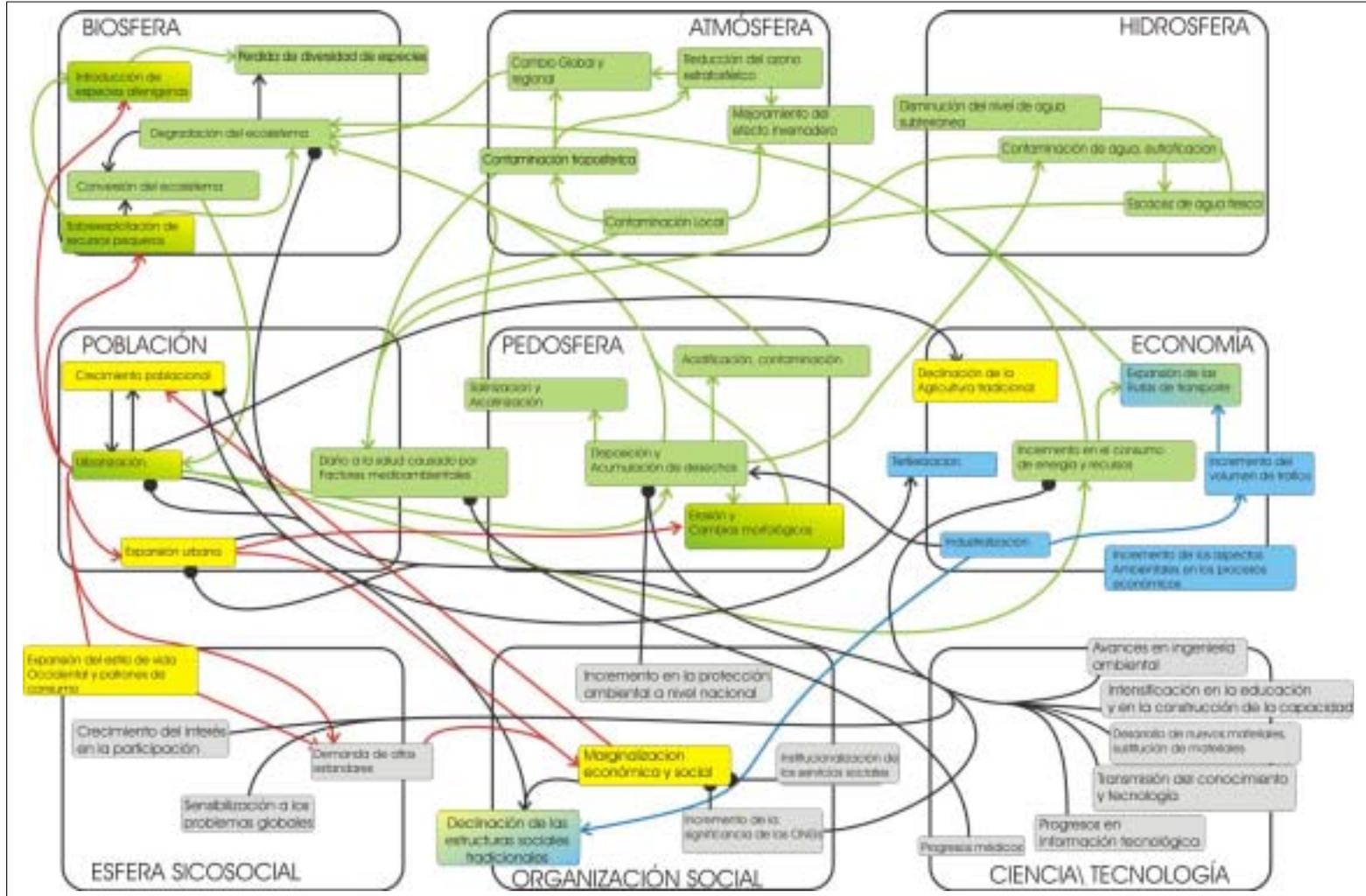
Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 3
SÍNDROME DE URBANIZACIÓN Y METROPOLIZACIÓN



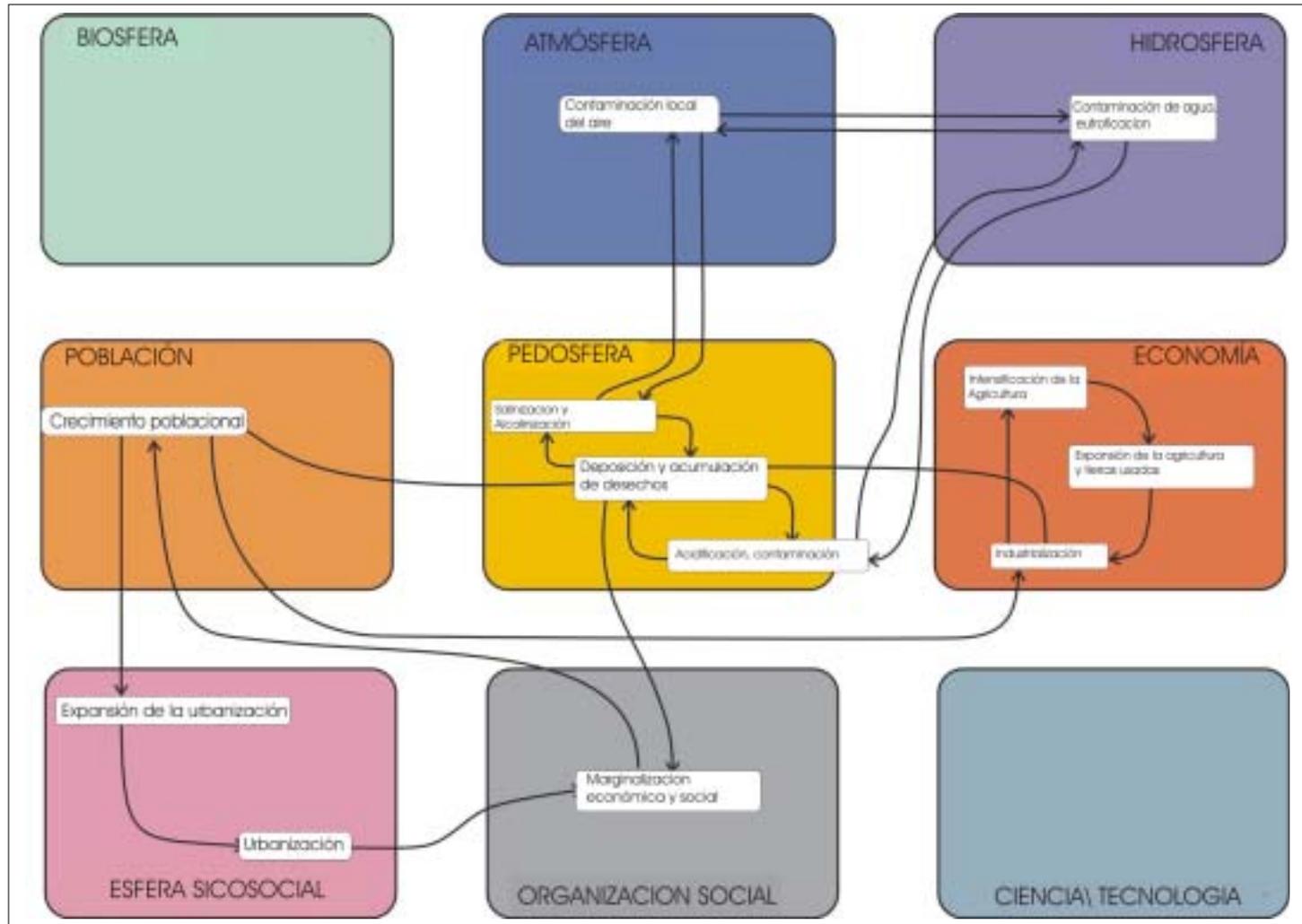
Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 4
SÍNDROME DE URBANIZACIÓN Y METROPOLIZACIÓN. RED DE INTERRELACIONES



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

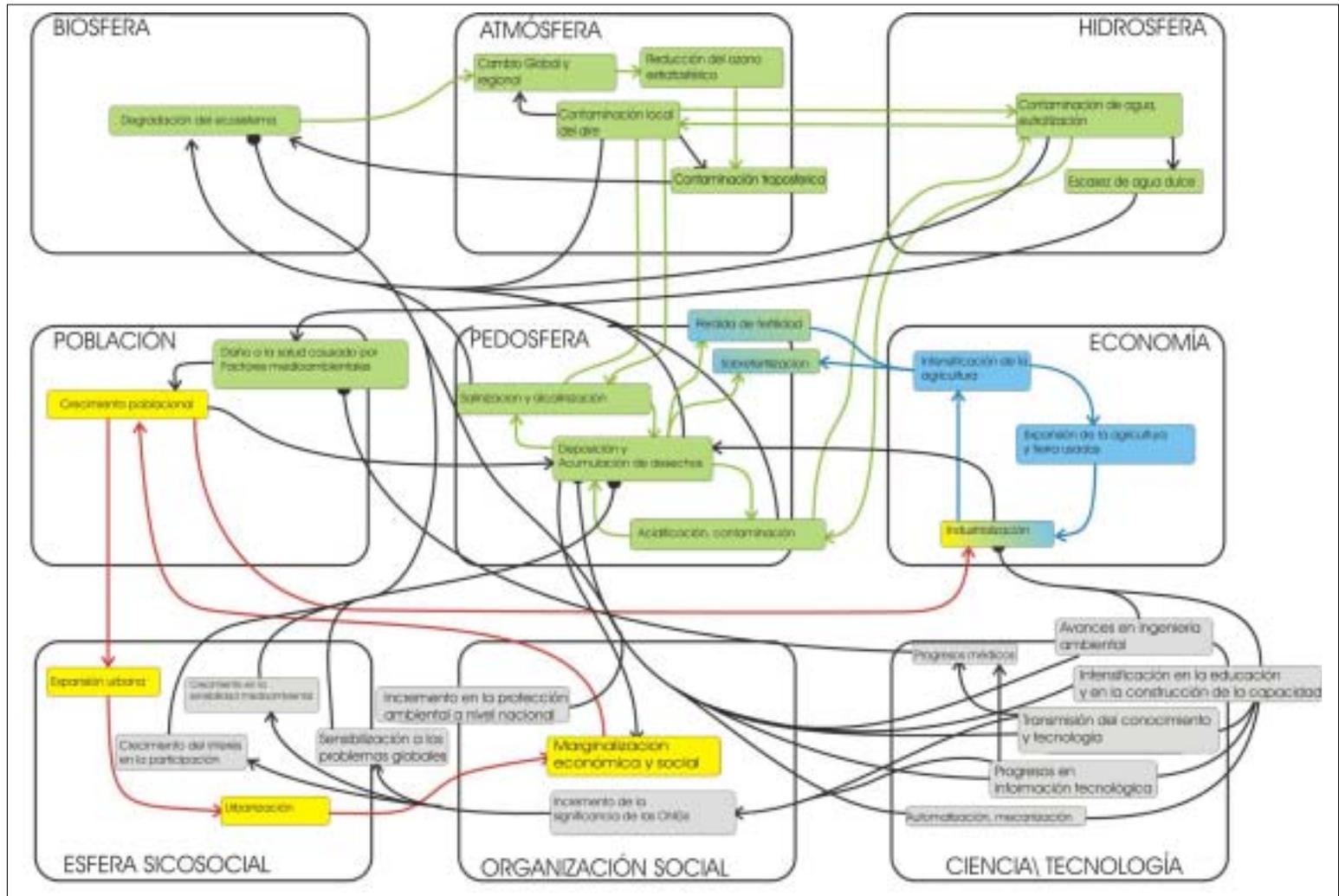
Gráfico 5
SÍNDROME DE VERTIMIENTO DE DESECHOS (CÍRCULO VICIOSO)



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 6

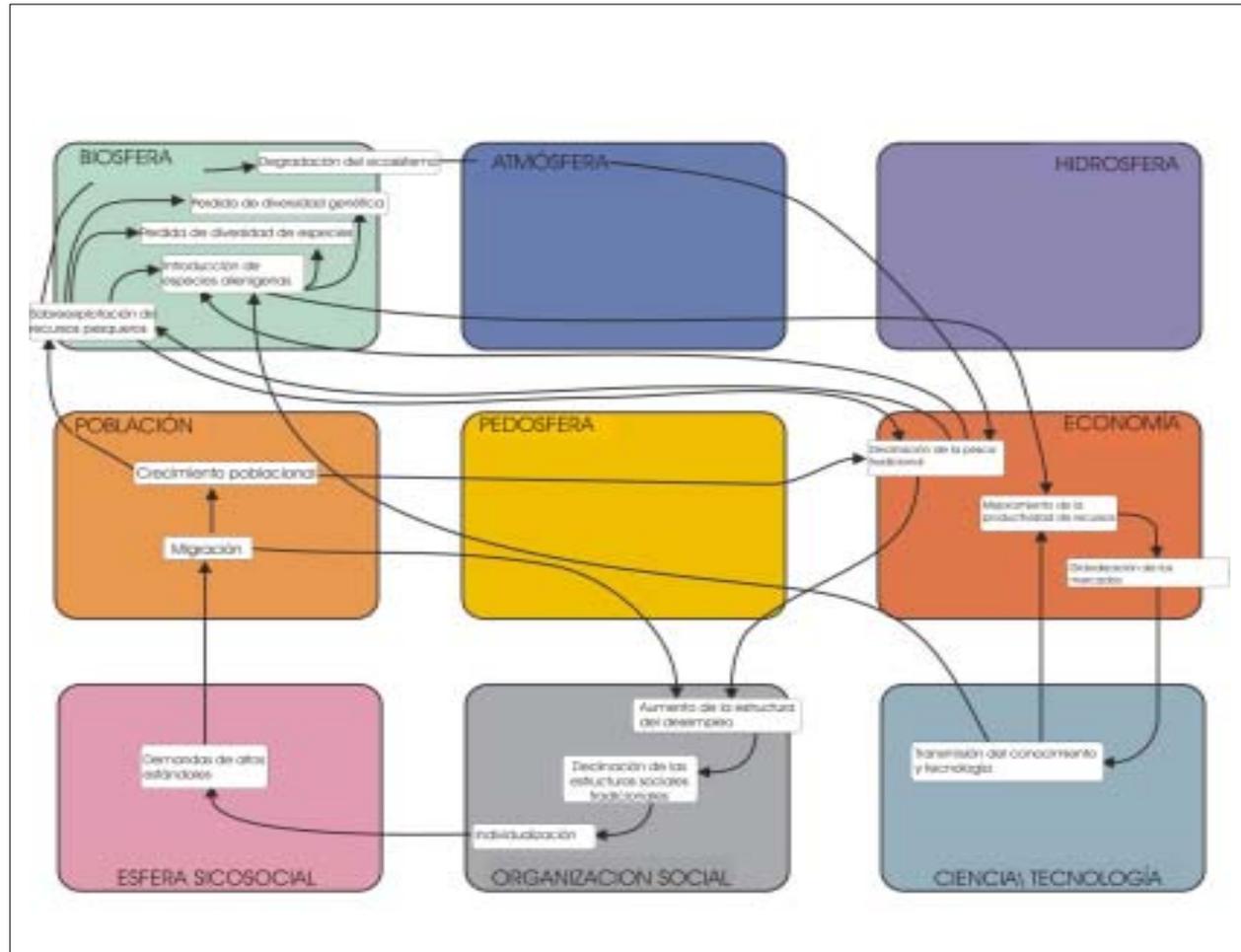
SÍNDROME DE VERTIMIENTO DE DESECHOS. RED DE INTERRELACIONES



Fuente:

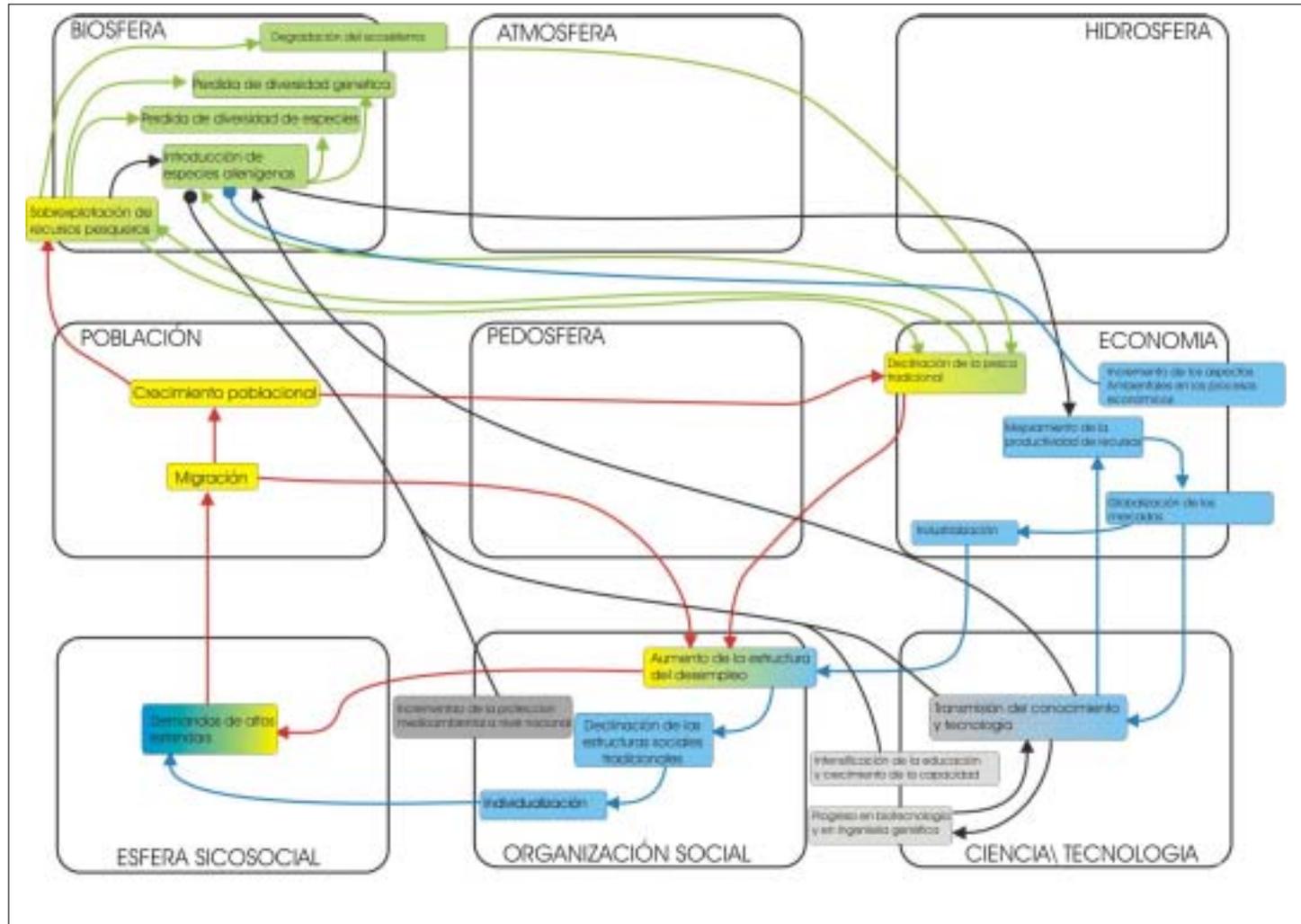
Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 7
SÍNDROME DE ESPECIES ALIENÍGENAS (CÍRCULO VICIOSO)



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 8
SÍNDROME DE ESPECIES ALIENÍGENAS

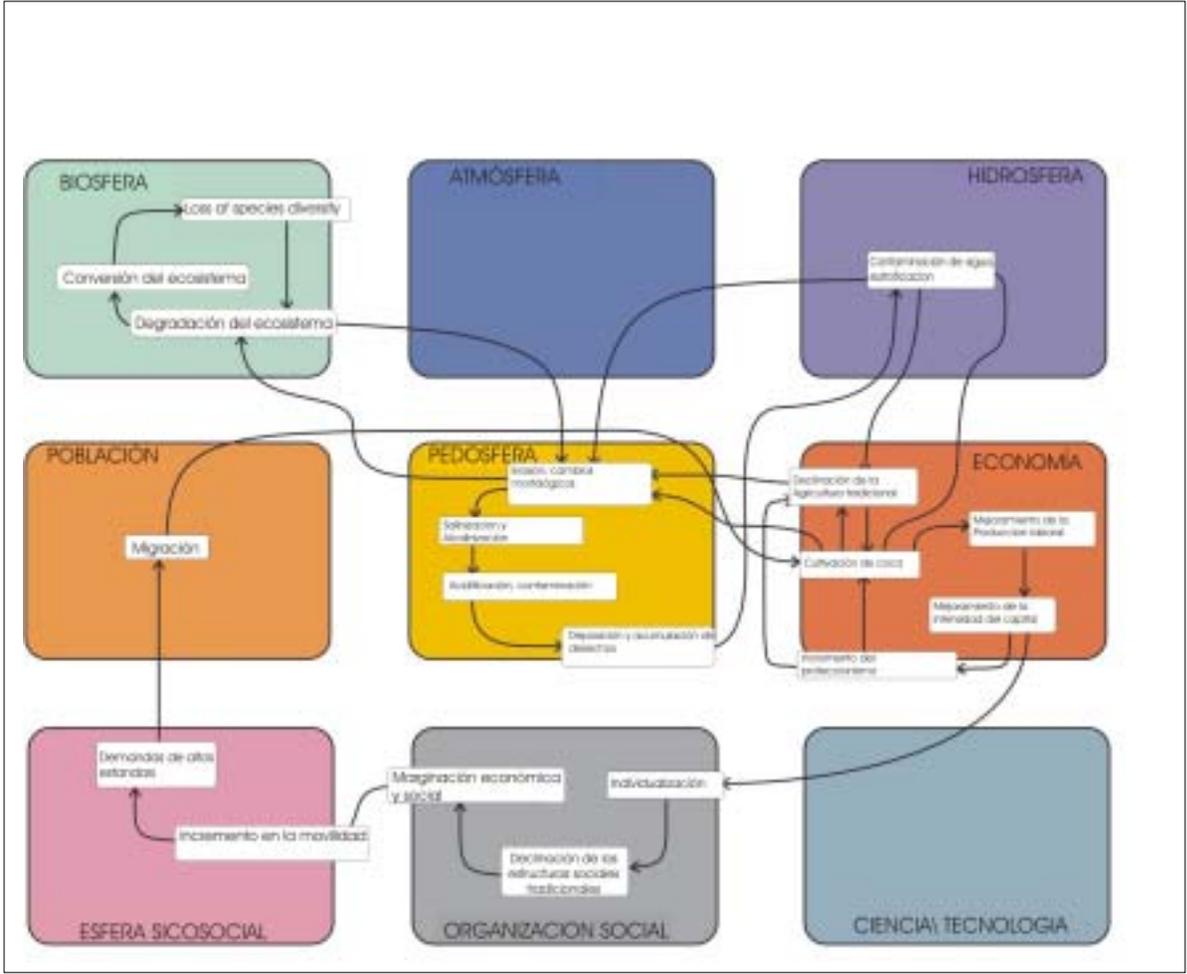


Fuente: Elaboración

propia del autor para este documento.

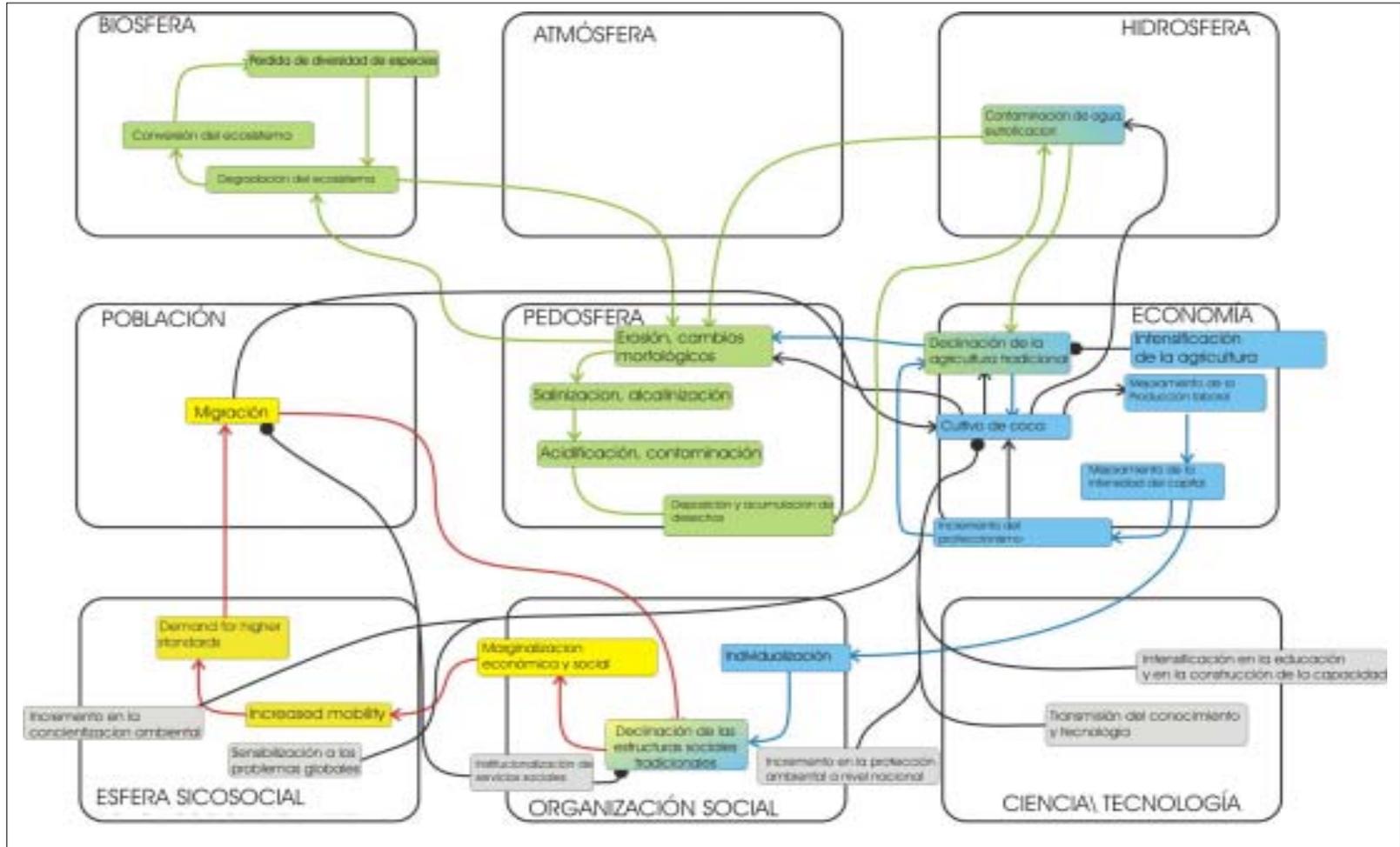
Gráfico 9

SÍNDROME DEL CARTEL (CÍRCULO VICIOSO)



Fuente: elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 10
SÍNDROME DEL CARTEL (RED DE INTERRELACIONES)



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

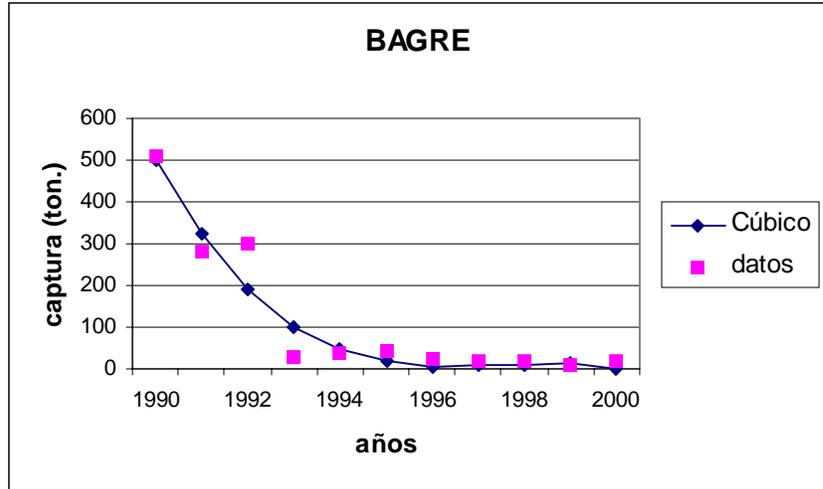
Anexo 3

Gráficos de la sobreexplotación de los recursos pesqueros

Recursos Pesqueros del caribe Colombiano

Gráfico 11

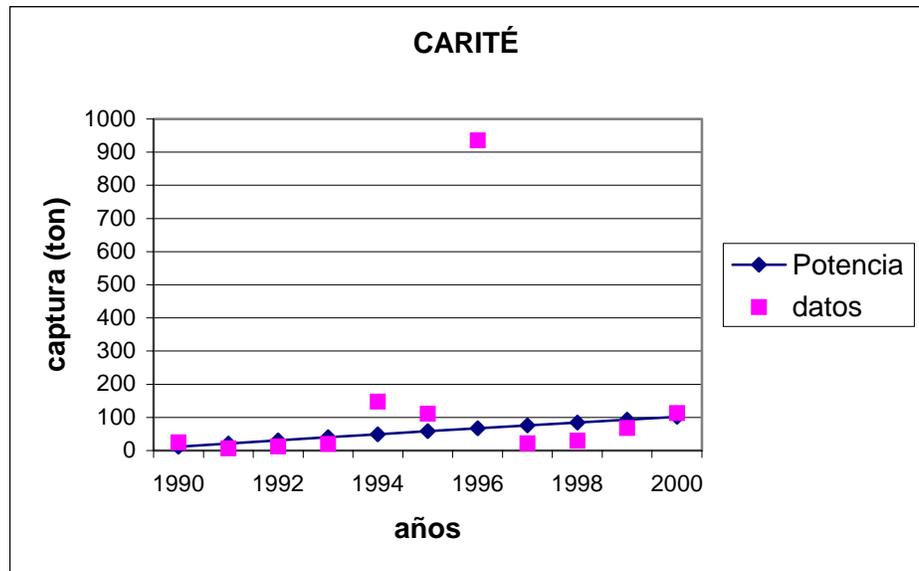
CAPTURA DE BAGRE EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 12

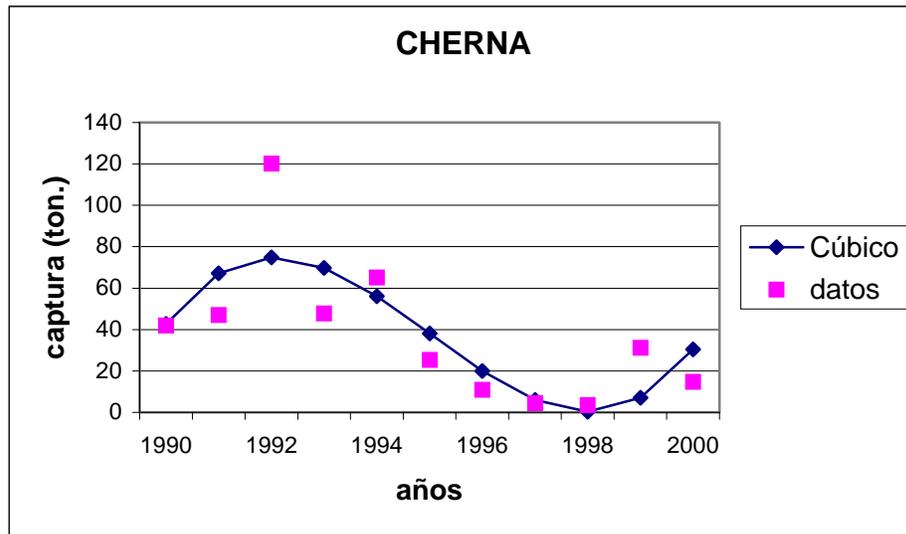
CAPTURA DE CARITÉ EN EL CARIBE COLOMBIANO AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 13

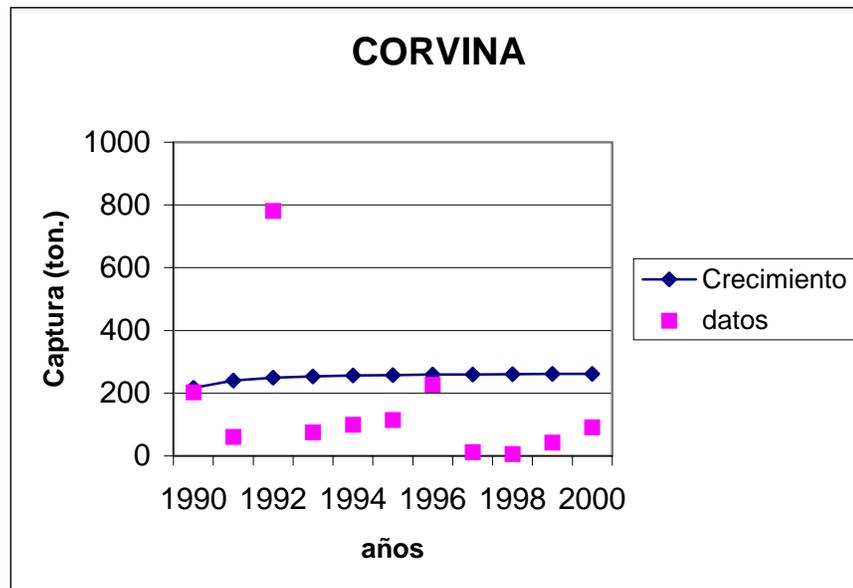
CAPTURA DE CHERNA EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

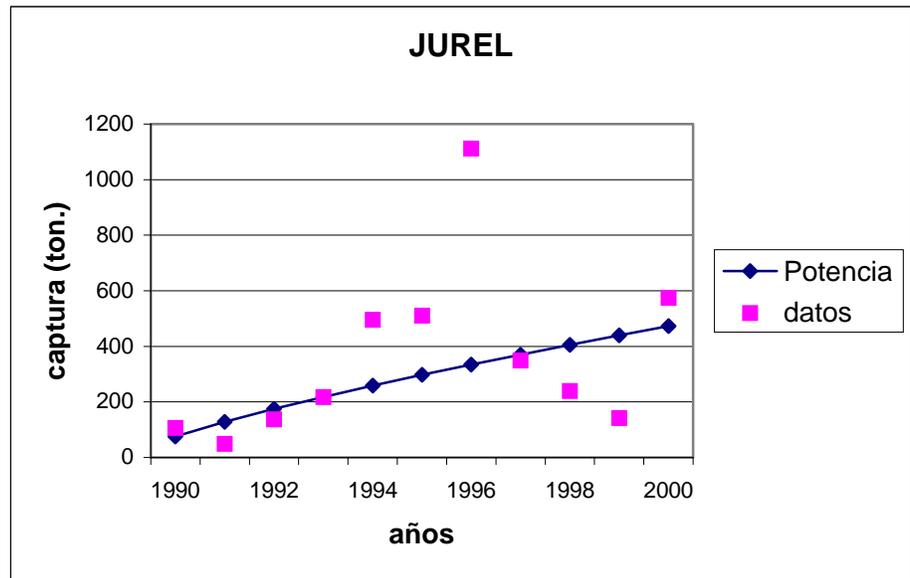
Gráfico 14

CAPTURA DE CORVINA EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



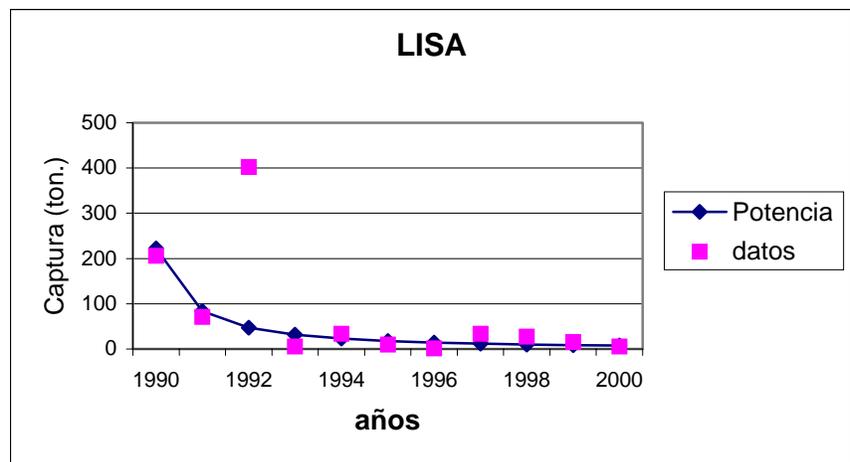
Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 15
CAPTURA DEL JUREL EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

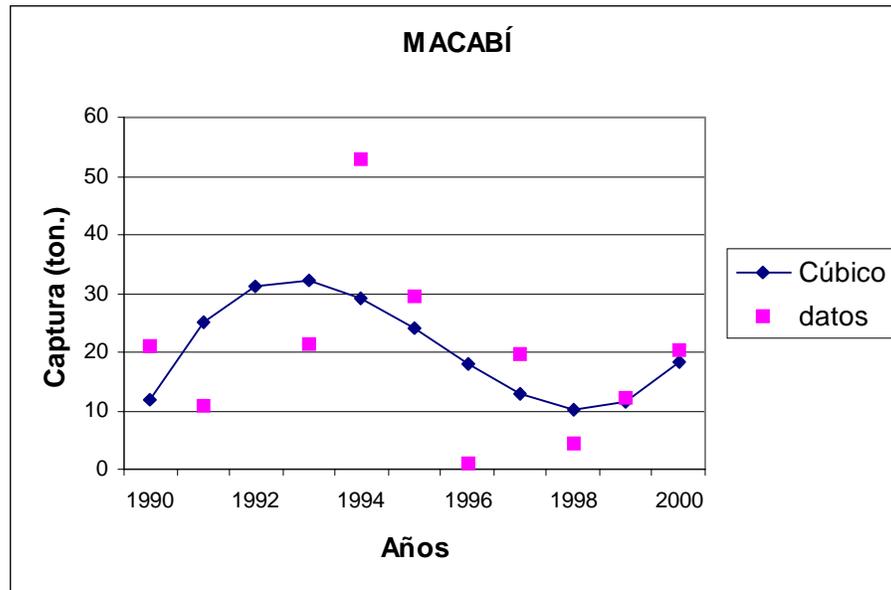
Gráfico 16
CAPTURA DE LISA EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 17

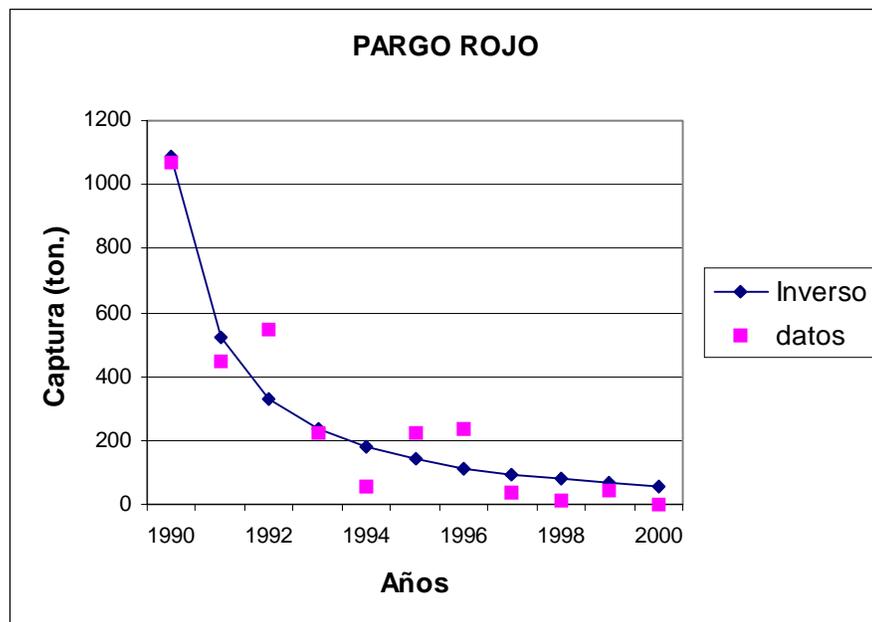
CAPTURA DE MACABÍ EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

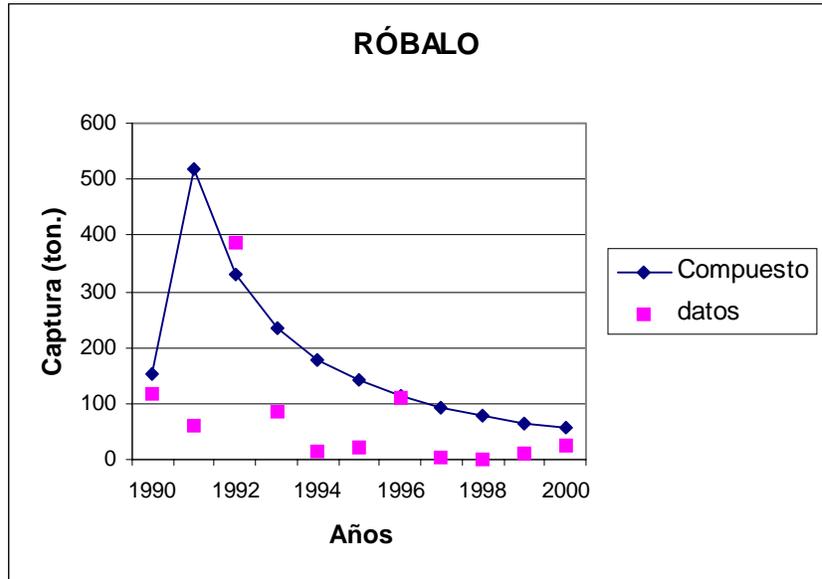
Gráfico 18

CAPTURA DE PARGO ROJO EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



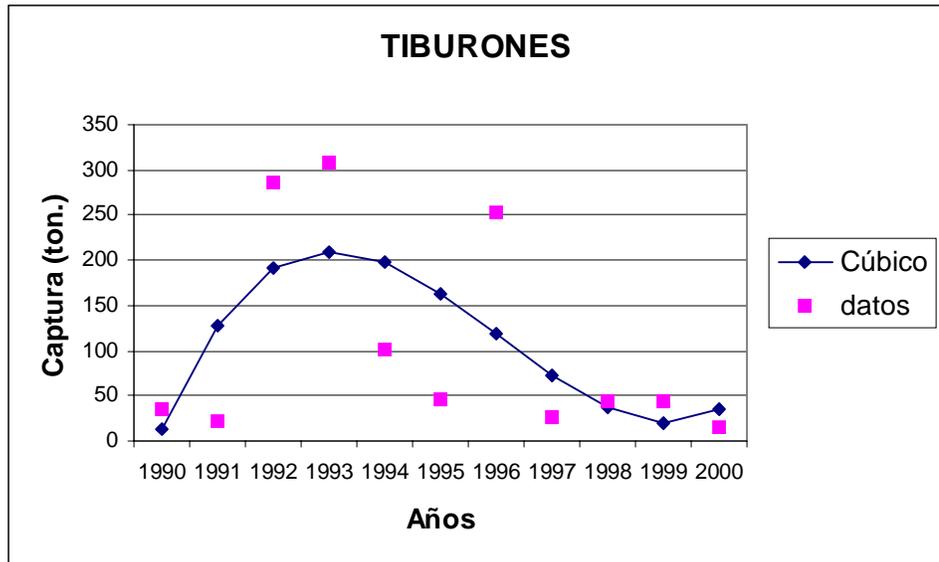
Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 19
CAPTURA DEL RÓBALO EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

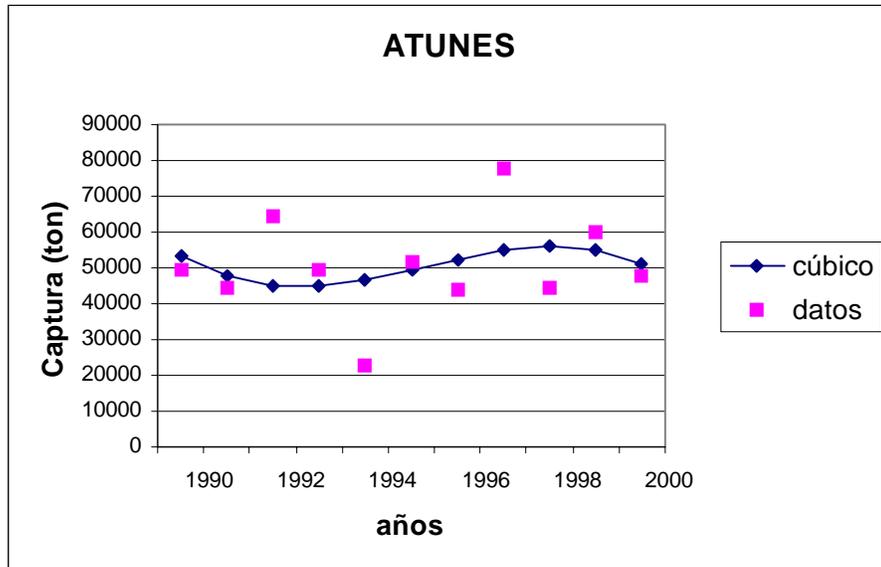
Gráfico 20
CAPTURA DE TIBURONES EN EL CARIBE COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

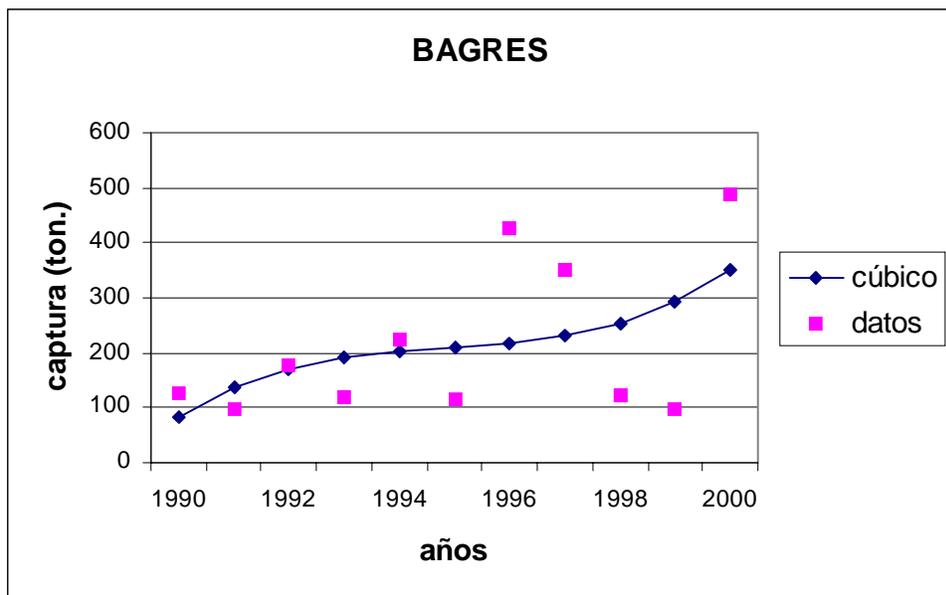
Recursos pesqueros del Pacífico Colombiano

Gráfico 21
CAPTURA DE ATUNES EN EL PACÍFICO COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

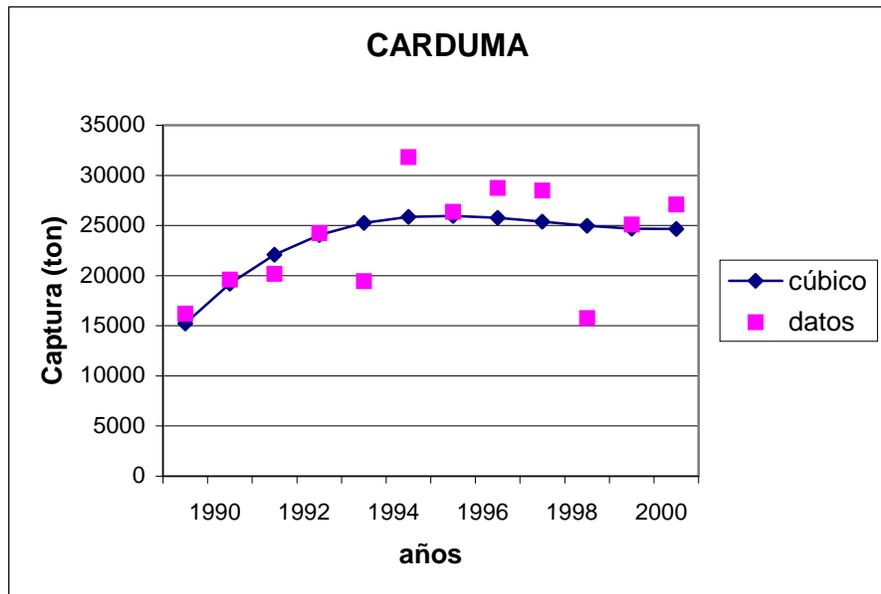
Gráfico 22
CAPTURA DE BAGRES EN EL PACÍFICO COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 23

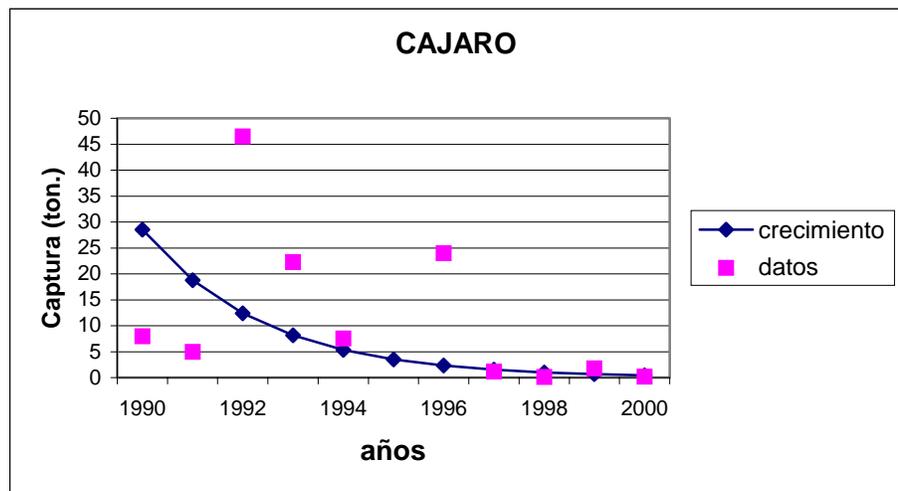
CAPTURA DE CARDUMA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 24

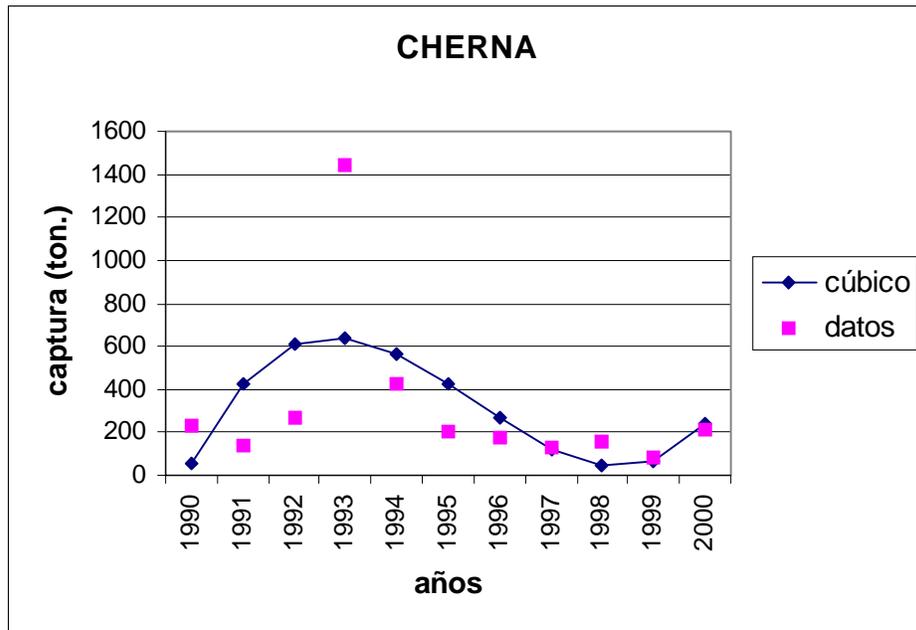
CAPTURA DE CAJARO EN EL PACÍFICO COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Gráfico 25

CAPTURA DE CHERNA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO, AÑOS 1990 AL 2000



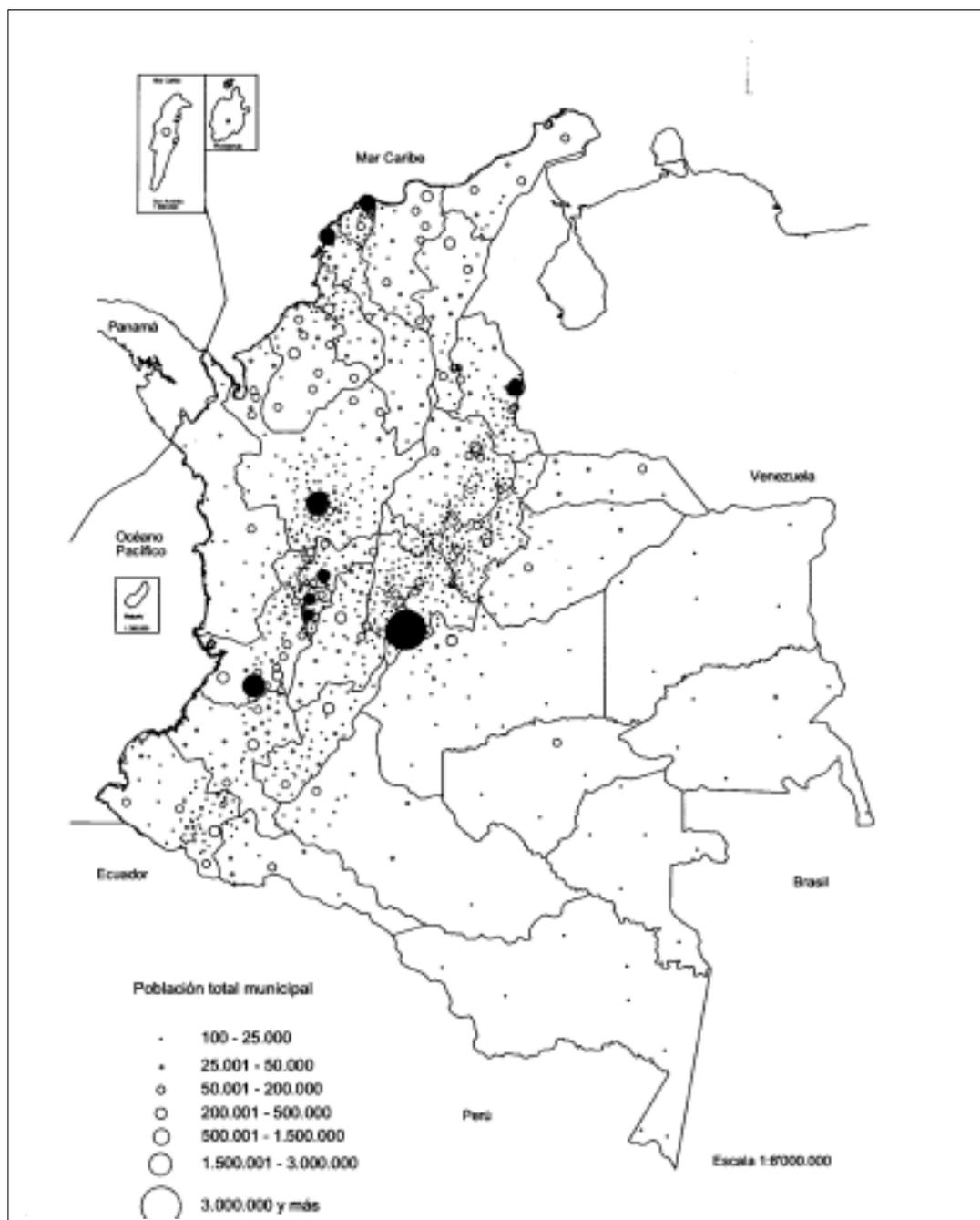
Fuente: Elaboración propia del autor para este documento.

Anexo 4

Mapas^a relacionados con el síndrome de metropolización-urbanización

Mapa 1

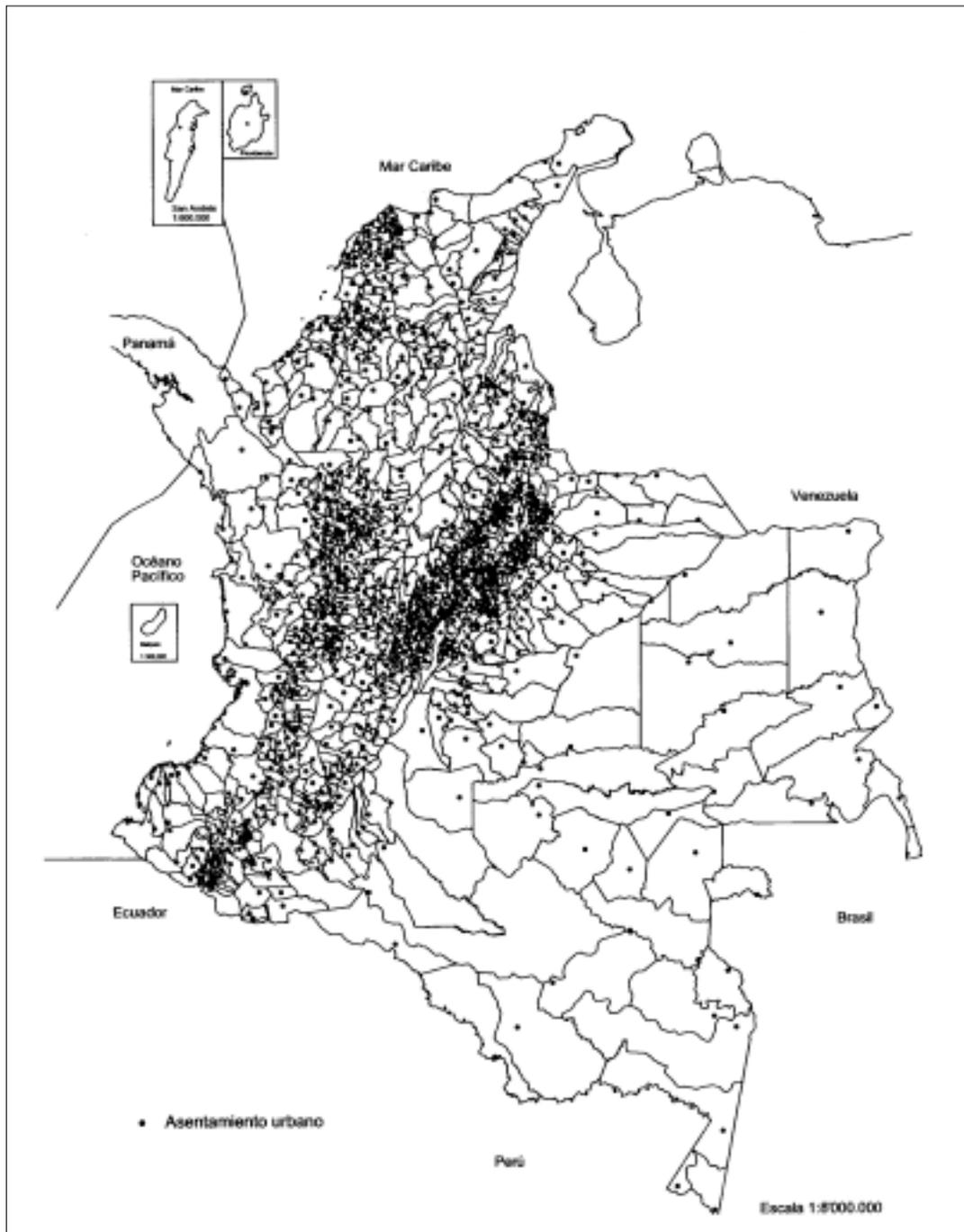
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS ÁREAS METROPOLITANAS Y OTROS ASENTAMIENTOS HUMANOS SEGÚN TAMAÑO DE POBLACIÓN A 1998



Fuente: IDEAM, 1978- La población, los asentamientos humanos y el medio ambiente en: El medio ambiente en Colombia, Bogotá, Colombia p. 372.

^a Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

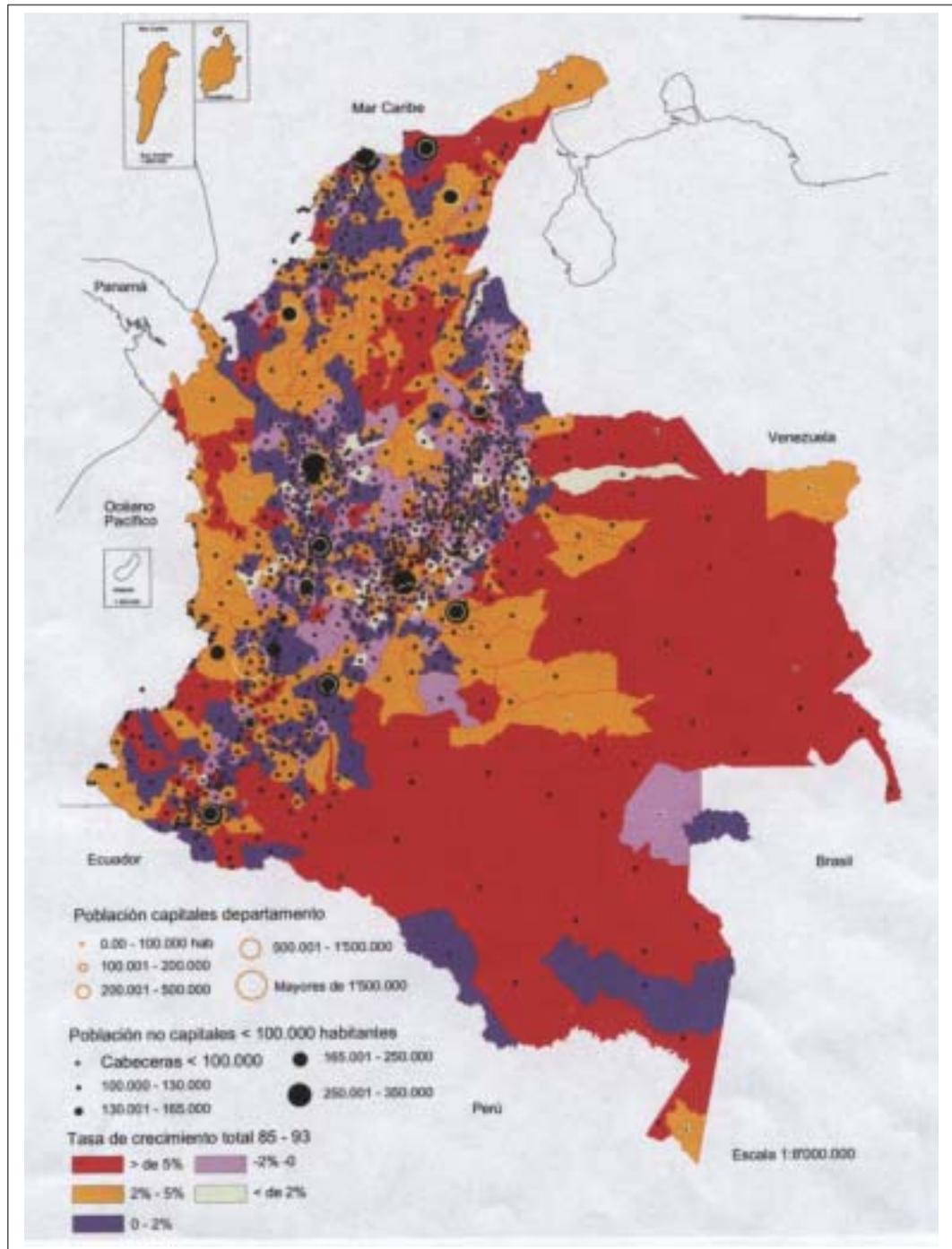
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ASENTAMIENTOS URBANOS EN COLOMBIA A 1998



Fuente: IDEAM, 1978- La población, los asentamientos humanos y el medio ambiente en: El medio ambiente en Colombia, Bogotá, Colombia p. 372.

^a Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

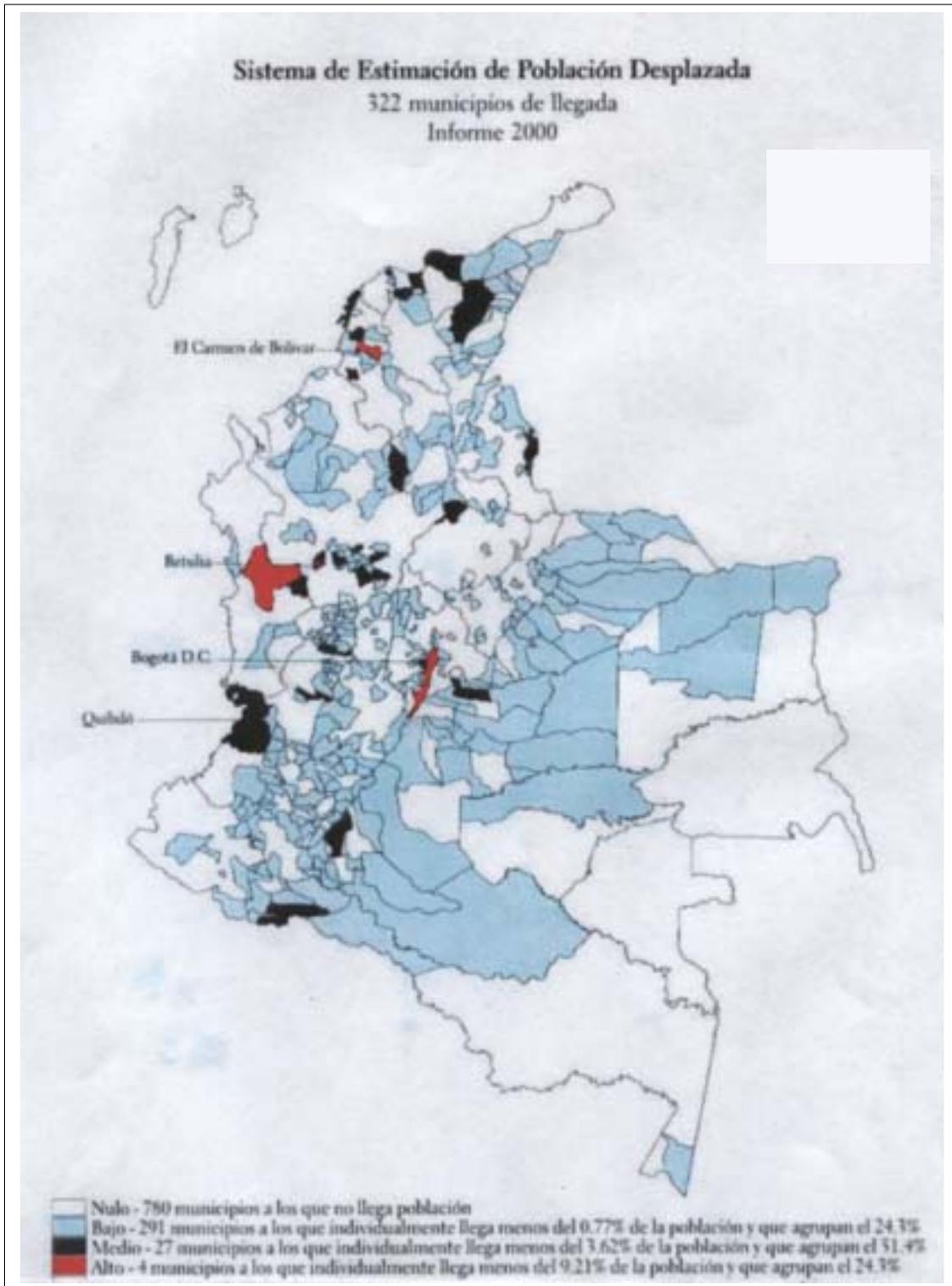
Mapa 3
CRECIMIENTO MUNICIPAL Y POBLACIÓN URBANA EN CAPITALES DEPARTAMENTALES Y MUNICIPIOS MAYORES DE 100.000 HABITANTES EN COLOMBIA 1998



Fuente: IDEAM, 1978- La población, los asentamientos humanos y el medio ambiente en: El medio ambiente en Colombia, Bogotá, Colombia p. 375.

^a Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

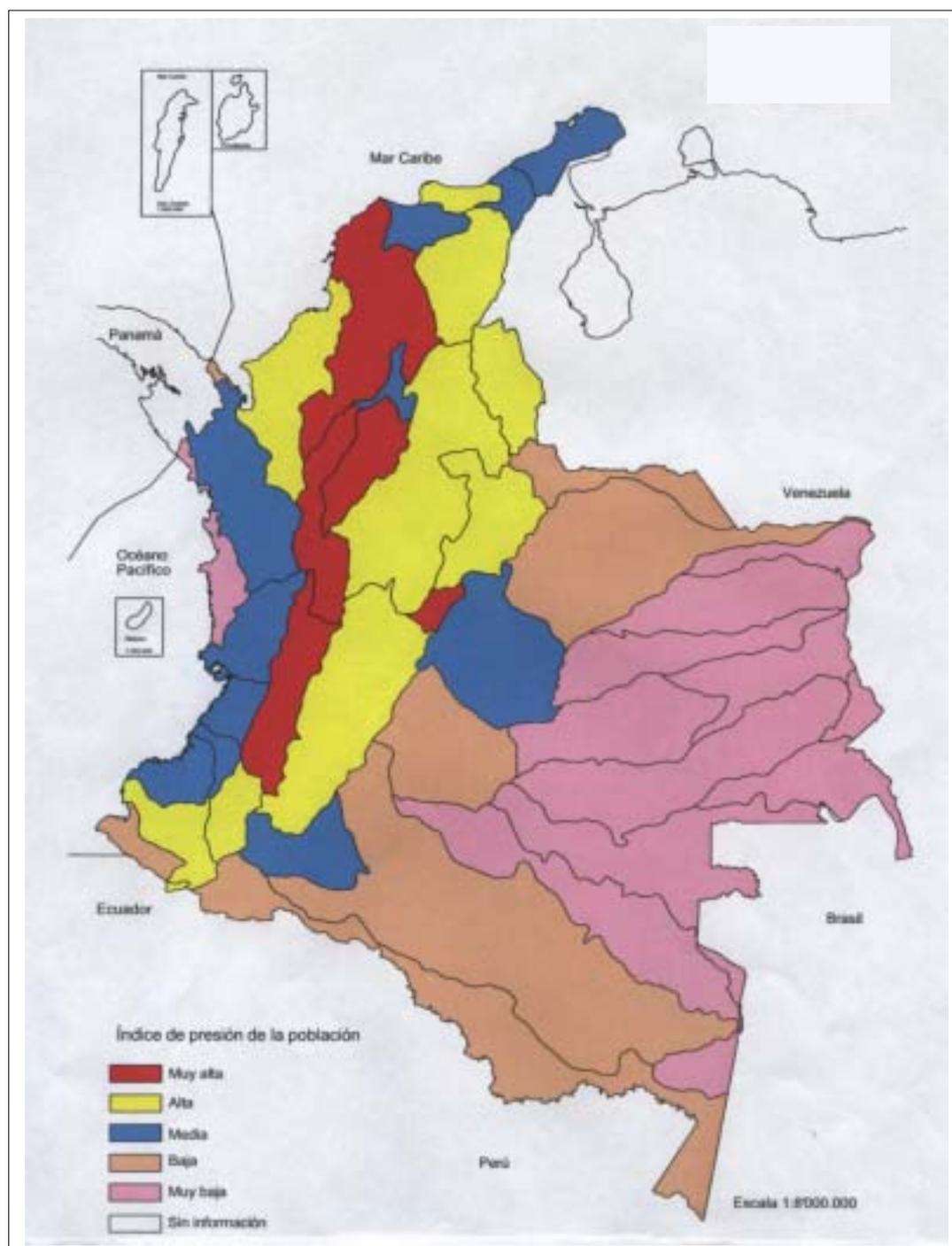
ÁREAS CON DESPLAZAMIENTO FORZADO DE POBLACIÓN POR GUERRILLA Y NARCOTRÁFICO A FEBRERO DE 2000, EN COLOMBIA



Fuente: Red de Solidaridad Social-Sistema de Estimación del Desplazamiento Forzado por Fuentes Contrastadas SEFC, 2000-Informe.

Mapa 5

PRESIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN COLOMBIA A 1998



Fuente: IDEAM 1998.

^a Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Anexo 5

Especies, variedades, formas e híbridos de peces y crustáceos introducidos y trasplantados en aguas continentales de Colombia

Cuadro 14

ESPECIES, VARIETADES, FORMAS E HÍBRIDOS DE PECES Y CRUSTÁCEOS INTRODUCIDOS Y TRASPLANTADOS EN AGUAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

Peces				
Familia & Nombre común	Nombre Científico	Trasplantada / Introducida	Cuerpo de Agua	Propósito/ Uso
Familia Apterontidae				
Caballito	Apterontus albifrons	T	A	O - CV
Familia Belontiidae				
Pez luchador	Betta splendens	I	A - N	O - CV
Gourami gigante	Colisa fasciatus	I	A	O - CV
Gourami de labios gruesos	Colisa labiosa	I	A	O - CV
Colisa	Colisa lalia	I	A	O - CV
Pez del paraíso	Macropodus opercularis	I	A	O - CV
Gourami gigante	Osphronemus goramy	I	A	O - CV
Gourami miel	Trichogaster chuna	I	A	O - CV
Gourami perla	Trichogaster leerii	I	A	O - CV
Plateado, luz de luna	Trichogaster microlepis	I	A	O - CV
Gourami piel de culebra	Trichogaster pectoralis	I	A - N	O - CV
Gourami tres puntos	Trichogaster trichopterus	I	A	O - CV
Gourami azul	Trichogaster trichopterus sumatranus	I	A - N	O - CV
Familia Callichthyidae				
Coridora	Corydoras habrosus	T	A	C - CV
Familia Centrarchidae				
Black bass, perca americana	Micropterus salmoides	I	A - N	C - CV - R
Familia Characidae				
Sardina ciega	Astyanax jordani	I	A	O - CV
Dorada del Río Sinú	Brycon moorei sinuensis	T	N	C - CV
Yamú	Brycon siebenthalae	T	A	C - CV
Agujeta	Ctenolucius hujeta	T	A - N	CV
Guapucha	Grundulus bogotensis	T	N	O - F
Monjita, Black tetra	Gymnocorymbus ternetzi	I	A	O - CV
Payara	Hydrolicus scomberoides	T	A	C - CV
Tetra llama	Hyphessobrycon flammeus	T	A	O - CV
Tetra phantom negro	Hyphessobrycon megalopterus	T	A	O - CV
Tetra emperador	Nematobrycon palmeri	T	A	O - CV
Bocachico	Prochilodus magdalenae	T	A - N	C - CV - R
Tetra congo	Tetragonopterus interruptus	T	A	O - CV

Familia Cichlidae				
Luminosa	<i>Aequidens latifrons</i>	T	N	C
Azuleja, mojarra azul,	<i>Aequidens pulcher</i>	T	N	C
Oscar albino	<i>Astronotus ocellatus</i>	T	A	O - CV
Mojarra amarilla	<i>Caquetaia kraussii</i>	T	N	C
Tucunaré	<i>Cichla ocellaris</i>	T	N	C - P - CB
Mojarra	<i>Cichlasoma festivus</i>	T	A	O - C - CV
Boca de Fuego	<i>Cichlasoma meeki</i>	I	A	O - CV
Cíclido cebra	<i>Cichlasoma nigrofasciatum</i>	I	A	O - CV
Mojarra castarrica	<i>Cichlasoma octofasciatum</i>	I	A	O - CV
Falso escalar	<i>Cichlasoma severum</i>	T	A	O - CV
Mordedor de ojos de Malawi	<i>Cyrtocara compressiceps</i>	I	A	O - CV
Cíclido naranja, cíclido punteado	<i>Etroplus maculatus</i>	I	A	O - CV
Juan viejo	<i>Goephus jurupari</i>	T	A	O - CV
Jewfish, cíclido joya o encarnado	<i>Hemichromis bimaculatus</i>	I	A	O - CV
Golden mbuna	<i>Melanochromis auratus</i>	I	A	O - CV
Cíclido	<i>Melanochromis bichardi</i>	I	A	O - CV
Bluegray mbuna	<i>Melanochromis johannii</i>	I	A	O - CV
Cíclido	<i>Neolanocromis brichardi</i>	I	A	O - CV
Tilapia roja, tri o tetrahíbrido	<i>Oreochromis spp.</i>	I	A - N	C - CV
Tilapia	<i>Oreochromis aureus</i>	I	A	C - CV - CG
Tilapia	<i>Oreochromis hornorum</i>	I	A	C - CV
Tilapia negra	<i>Oreochromis mossambicus</i>	I	A - N	C - CV - CG
Tilapia plateada	<i>Oreochromis niloticus</i>	I	A - N	C - CV - CG - R
Tilapia de Zanzivar	<i>Oreochromis urolepis hornorum</i>	I	A - N	C - CV - CG
Ramirezi	<i>Papiliochromis ramirezi</i>	T	A	O - CV
Neón tetra	<i>Paracheirodon innesi</i>	T	A	O - CV
Rainbow krib	<i>Pelvicachromis pulcher</i>	I	A	O - CV
Elongate mbuna	<i>Pseudotropheus elongatus</i>	I	A	O - CV
Tropheus, dorado	<i>Pseudotropheus tropheus</i>	I	A	O - CV
Amarillo	<i>Pseudotropheus tropheus gracilior</i>	I	A	O - CV
Cíclido azul de Nyassa	<i>Pseudotropheus zebra</i>	I	A	O - CV
Escalare	<i>Pterophyllum scalare</i>	T	A	O - CV
Disco azul	<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	T	A	O - CV
Disco oriental	<i>Symphysodon discus</i>	T	A	O - CV
Mojarra herbívora	<i>Tilapia rendalli</i>	I	A - N	C - CV
Familia Curimatidae				
Bocachico bandera	<i>Semaprochilodus amazonensis</i>	T	A	C - CV
Familia Cyprinidae				
Carpa cabezona	<i>Aristichthys nobilis</i>	I	A	C - CV
Tiburón, bala	<i>Balantropheilos melanopterus</i>	I	A	O - CV

Danio perla	<i>Brachydanio albolineatus</i>	I	A	O - CV
Danio leopardo	<i>Brachydanio frankei</i>	I	A	O - CV
Danio	<i>Brachydanio kerri</i>	I	A	O - CV
Zebra	<i>Brachydanio rerio</i>	I	A	O - CV
Golfish calico	<i>Carassius auratus</i>	I	A	O - CV
Carpa herbívora, carpa china	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	I	A - N	C - CV
Carpa común, carpa de Israel	<i>Cyprinus carpio</i>	I	A - N	C - CV
Carpa espejo	<i>Cyprinus carpio</i> var. <i>specularis</i>	I	A - N	C - CV
Carpa roja, híbrido de Carpa	<i>Cyprinus</i> spp.	I	N	C - CV
Giant danio	<i>Danio aequipannatus</i>	I	A	O - CV
Danio grande	<i>Danio malabaricus</i>	I	A	O - CV
Tiburón colirrojo	<i>Epalzeorhynchus bicolor</i>	I	A	O - CV
Bailarina	Forma de <i>C. auratus</i>	I	N	O - CV
Burbuja red cap	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Burbuja roja	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Calico roja con blanca	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Escama de perla roja	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Goldfish saraza	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Goldfish shubunkin	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Oranda cabeza de león	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Ranchu	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Ryunki corriente azul	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Telescopio	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Ryuki calico roja	Forma de <i>C. auratus</i>	I	A	O - CV
Carpa plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	I	A	C - CV
Barbu rojo	<i>Puntius conchonius</i>	I	A	O - CV
Barbu oro, Barbu golden	<i>Puntius gelius</i>	I	A - N	O - CV
Ruby	<i>Puntius nigrofasciatus</i>	I	A	O - CV
Oligolepis	<i>Puntius oligolepis</i>	I	A	O - CV
Albina	<i>Puntius tetrazona</i>	I	A	O - CV
Barbu sumatran, tigre	<i>Puntius tetrazona</i> <i>tetrazona</i>	I	A	O - CV
Barbus Cherry	<i>Puntius titteya</i>	I	A	O - CV
Arlequín	<i>Rasbora heteromorpha</i>	I	A	O - CV
Rasbora tres líneas	<i>Rasbora trilineata</i>	I	N	O - CV
Neón chino	<i>Tanichthys albonubes</i>	I	A	O - CV
Familia Cyprinodontidae				
Africano - indonesio	<i>Aphiosemion</i> sp.	I	N	C
Familia Gasteropelecidae				
Pechona, estrigata	<i>Carnegiella strigata</i>	T	A	C - CV
Familia Electrophoridae				
Temblon	<i>Electrophorus electricus</i>	T	A	O - CV
Familia Eleotridae				
Merito	<i>Dormitator</i> sp.	T	A	O - CV

Familia Helostomatidae				
Besucón	<i>Helostoma temminckii</i>	I	A	O - CV
Familia Hemiodidae				
Hemiodo	<i>Hemiodopsis gracilis</i>	T	A	O - CV
Familia Ictaluridae				
Bagre de canal	<i>Ictalurus punctatus</i>	I	A	C - CV
Familia Lebiasinidae				
Pencil	<i>Nannostomus trifasciatus</i>	T	A	O - CV
Familia Megalopidae				
Sábalo	<i>Megalops¹ atlanticus</i>	T	A	C - CV
Familia Melanotaenidae				
Boeman's rainbowfish	<i>Melanotaenia boesemani</i>	I	A	O - CV
Lake tabera rainbowfish	<i>Melanotaenia herbertaxelrodi</i>	I	A	O - CV
Western rainbowfish	<i>Melanotaenia splendida</i>	I	A	O - CV
Familia Moronidae				
Lobina	<i>Morone chrysops</i>	I	N	C
Lobina	<i>Morone saxatilis</i>	I	N	C
Familia Mugilidae				
Mugil, lisa	<i>Mugil incilis</i>	T	A - N	C - CV - R
Familia Nandidae				
Pez hoja	<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	T	A	O - CV
Familia Osteoglossidae				
Pirarucú	<i>Arapaima gigas</i>	T	A - N	C - CV
Arawana	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	T	A	C - CV
Familia Pimelodidae				
Bagre lechero	<i>Brachyplatystoma fasciatum</i>	T	A	C - CV
Dorado	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	T	A	C - CV
Baboso	<i>Goslinia plabynama</i>	T	A	C - CV
Barbudito	<i>Leiarius marmoratus</i>	T	A	C - CV
Híbrido de bagre	<i>P. fasciatum</i> X <i>P. tigrinum</i>	T	A	CE
Amarillo	<i>Paulicea lutkeni</i>	T	A	C - CV
Tigrito	<i>Pimelodus pictus</i>	T	A	O - CV
Bagre	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	I	A	CE
Bagre tigre, rayado	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	T	A	C - CV
Blanquillo	<i>Sorubim cuspicaudus</i>	T	A - N	C - CV
Familia Poeciliidae				
Molinesia de velo	<i>Poecilia latipinna</i>	I	A	O - CV
Guppy, esdpada, lira, bandera	<i>Poecilia reticulata</i>	I	A - N	O - CV - CB
Molly	<i>Poecilia sphenops</i>	I	A	O - CV
Molinesia de velo	<i>Poecilia velifera</i>	I	A	O - CV
Espada	<i>Xiphophorus hellerii</i>	I	A - N	O - CV
Platy, bandera	<i>Xiphophorus maculatus</i>	I	A - N	O - CV

¹ Sinonimia *Tarpon atlanticus*

Platy mary gold, pimienta	Xiphophorus variatus	I	A - N	O - CV
Familia Salmonidae				
Salmón	Oncorhynchus kisutch	I	A	C - CV
Trucha arco iris	Oncorhynchus mykiss	I	A - N	C - CV - R
Trucha parda, salmón	Oncorhynchus salar sebago	I	A - N	C - CV - R
Trucha parda	Oncorhynchus trutta fario	I	A - N	C - CV - R
Salmón del Atlántico	Salmo salar	I	A	C - CV
Brown trout	Salmo trutta	I	A - N	C - CV - R
Trucha de arroyo	Salvelinus clupeiforme	I	A - N	C - CV - R
Trucha de arroyo	Salvelinus fontinalis	I	A - N	C - CV - R
Serrasalminidae				
Cachama negra	Colossoma macropomum	T	A - N	C - CV - R
Moneda	Metynnis sp.	T	A	O - CV
Gancho rojo	Myleus rubripinnis	T	A	O - CV
Palometa	Mylossoma duriventris	T	A	C - CV
Híbrido de cachama	P. brachypomus X C. macropomum	T	A	C - CV
Cachama blanca	Piaractus brachypomus	T	A - N	C - CV - R
Piraña	Serrasalmus sp.	T	A	O - CV
Familia Trychomictoridae				
Capitán de la sabana	Eremophilus mutissi	T	A - N	C - CV - R
Crustáceos				
Cambaridae				
Camarón Rojo	Procambarus clarkii	I	A - N	C - CV
Nephropidae				
Langosta americana	Homarus americanus	I	A	C - CV
Palaemonidae				
Camarón de agua dulce	Macrobrachium amazonicum	T		C - CV
Camarón de agua dulce	Macrobrachium rosenbergii	I	A - N	C - CV
Peneidae²				
Camarón del indopacífico	Penaeus monodon fabricius	I	N	CV
Camarón blanco	Penaeus stylirostris	T	A	C - CV
Camarón blanco	Penaeus vannamei	T	A	C - CV
Prastacidae				
Langosta australiana de agua dulce	Cherax quadricarinatus	I	A	Ce

Fuente: Gutiérrez F, 2001, La introducción de especies como fenómeno global y las especies hidrobiológicas continentales introducidas y/o trasplantadas en Colombia. Asociación Luna Roja, Revista Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible 5(14): 3-32.

^a Introducida [I], trasplantada [T], aguas naturales [N], Aguas artificiales [A], ornamental [O], consumo [C], pesca deportiva [P], control biológico [Cb], cultivo [Cv], cultivo experimental [Ce], cruces genéticos [Cg], repoblación [R].

² Para el género *Penaeus* sinonimia *Litopenaeus*



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

Seminarios y conferencias

Números publicados

1. Hernán Santa Cruz Barceló: un homenaje en la CEPAL (LC/L.1369-P), N° de venta S.00.II.G.59 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
2. Encuentro latinoamericano y caribeño sobre las personas de edad (LC/L.1399-P), N° de venta S.00.II.G.88 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
3. La política fiscal en América Latina: una selección de temas y experiencias de fines y comienzos de siglo (LC/L.1456-P), N° de venta S.00.II.G.33 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
4. Cooperación internacional para el desarrollo rural en el Cono Sur - Informe del seminario regional - Santiago, Chile 14 y 15 de marzo de 2000 (LC/L.1486-P), N° de venta S.00.II.G.18 (US\$ 10,00), 2000. [www](#)
5. Política, derecho y administración de la seguridad de la biotecnología en América Latina y el Caribe (LC/L.1528-P), N° de venta S.01.II.G.73 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
6. Informe de la relatoría del seminario de alto nivel sobre las funciones básicas de la planificación y experiencias exitosas (LC/L.1501-P; LC/IP/L.186), N° de venta S.01.II.G. 42 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
7. Memorias del Seminario Internacional sobre bancos de programas y proyectos de inversión pública en América Latina (LC/L.1502-P; LC/IP/L.187), N° de venta S.01.II.G.48 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
8. Seminario de alto nivel sobre las funciones básicas de la planificación. Compendio de experiencias exitosas (LC/L.1544-P; LC/IP/L.189), N° de venta S.01.II.G.85 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
9. Desafíos e innovaciones en la gestión ambiental (LC/L.1548-P), N° de venta S.01.II.G.90 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
10. La inversión europea en la industria energética de América Latina (LC/L.1557-P), N° de venta S.01.II.G.102 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
11. Desarrollo Sostenible. Perspectivas de América Latina y el Caribe. Reunión consultiva regional sobre desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe (LC/L.1613-P), N° de venta S.01.II.G.153 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
12. Las campañas mundiales de seguridad en la tenencia de la vivienda y por una mejor gobernabilidad urbana en América Latina y el Caribe (LC/L.1616-P), N° de venta S.01.II.G.156 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
13. Quinta Conferencia Interparlamentaria de Minería y Energía para América Latina (LC/L.1642-P), N° de venta S.01.II.G.180 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
14. Metodología estandarizada común para la medición de los gastos de defensa (LC/L.1624-P), N° de venta S.01.II.G.168 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
15. La migración internacional y el desarrollo en las Américas (LC/L.1632-P), N° de venta S.01.II.G.170 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
16. Taller Preparatorio de la Conferencia Anual de Ministros de Minería / Memorias Caracas, Eduardo Chaparro Avila (LC/L.1648-P), N° de venta S.01.II.G.184 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
17. Memorias del seminario internacional de ecoturismo: políticas locales para oportunidades globales, mayo de 2001, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos y División de Desarrollo Productivo y Empresarial (LC/L.1645-P), N° de venta S.01.II.G.197 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
18. Seminario Internacional Sistemas nacionales de inversión pública en América Latina y el Caribe: balance de dos décadas. Compendio General, Santiago, Chile 5 y 6 de Noviembre de 2001 (LC/L.1700-P, LC/IP/L.198), N° de venta S.01.II.G.111 (US\$ 10,00), 2002. [www](#)
19. Informe de relatoría del seminario sobre Sistemas nacionales de inversión pública en América Latina y el Caribe: balance de dos décadas (LC/L.1698-P; LC/IP/L.197), N° de venta S.02.II.G.9 (US\$ 10,00), 2002. [www](#)
20. Informe del Seminario "Hacia la institucionalización del enfoque de género en las políticas económico-laborales en América Latina" (LC/L.1667-P), N° de venta S.01.II.G.201 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
21. Cuarto diálogo parlamentario Europa-América Latina para el desarrollo sustentable del sector energético (LC/L.1677-P), N° de venta S.01.II.G.211 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
22. América Latina y el Caribe hacia la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Conferencia Regional Preparatoria Río de Janeiro, Brasil 23 y 24 de octubre 2001 (LC/L.1706-P), N° de venta S.02.II.G.14 (US\$ 10,00), 2001. [www](#)
23. Oportunidades del sector empresarial en el área del medio ambiente (LC/L.1719-P), N° de venta S.02.II.G.30 (US\$ 10,00), 2002. [www](#)

24. Informes nacionales sobre migración internacional en países de Centroamérica. Taller de capacitación para el análisis de información censal sobre migración internacional en América Central (LC/L.1764-P), N° de venta S.02.II.G.78 (US\$ 10,00), 2002. [www](#)
25. Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible. Una perspectiva Latinoamericana y Caribeña (LC/L.1840-P), N° de venta S.03.II.G.5 (US\$ 10,00), 2003. [www](#)
26. Informe del cuarto taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe (LC/L.1901-P), N° de venta S.03.II.G.62 (US\$ 10,00), 2003. [www](#)
27. La pobreza rural en América Latina: lecciones para una reorientación de las políticas (LC/L.1941-P), N° de venta S.03.II.G.100 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
28. Reglas macrofiscales, sostenibilidad y procedimientos presupuestarios (LC/L.1948-P), N° de venta S.03.II.G.106 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
29. Gestión pública por resultados y programación plurianual (LC/L.1949-P), N° de venta S.03.II.G.107 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
30. Redes de apoyo social de las personas mayores en América Latina y el Caribe (LC/L.1995-P), N° de venta S.03.II.G.157 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
31. Capital social: potencialidades analíticas y metodologías para la superación de la pobreza (LC/L.1949-P), N° de venta S.03.II.G.125 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
32. Una evaluación de los procesos de descentralización fiscal (LC/L.1991-P), N° de venta S.03.II.G.153 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
33. Derechos humanos y trata de personas en las Américas. Resumen y aspectos destacados de la conferencia hemisférica sobre migración internacional (LC/L.2012-P), N° de venta S.03.II.G.174 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
34. Informe de la reunión sobre temas críticos de la regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en los países de la región (LC/L.2017-P), N° de venta S.03.II.G.178 (US\$ 15,00), 2003. [www](#)
35. Empleos e ingresos rurales no agrícolas en Argentina (LC/L.2069-P) N° de venta: S.04.II.G.12, (US\$ 15,00), 2003.
36. La fecundidad en América Latina: ¿transición o revolución? (Santiago de Chile, 9 al 11 de junio de 2003) (LC/L.2097-P) N° de venta: S.04.II.G.34 (US\$ 15,00), 2004.
37. Informe del seminario sobre banco de proyectos exitosos de DNP Colombia (LC/L.2116-P) N° de venta: S.04.II.G.49 (US\$ 15,00), 2004.
38. Caracterización de los síndromes de sostenibilidad del desarrollo. El caso de Argentina. LC/L2155-P. N° de venta :S.04.II.G.83 (US\$ 15,00), 2004. [www](#)
39. Los síndromes de sostenibilidad del desarrollo en América Latina. El caso de México. (LC/L2156-P). N° de venta: S.04.II.G.84, (US\$ 15,00), 2004. [www](#)
40. Revisiones de desempeño ambiental de la OCDE (LC/L. 2175-P). N° de venta: S.04.II.G.102. [www](#)
41. Síndromes de sostenibilidad ambiental del desarrollo en Colombia, Jairo Escobar (LC/L. 2202-P). N° de venta: S.04.II.G.127

Algunos títulos de años anteriores se encuentran disponibles

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

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

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