

### Zona 15: Cuenca alta Río Banano en el Parque Internacional La Amistad

De las 622 000 hectáreas (aproximadamente el 12% del territorio costarricense) que conforman la Reserva de La Biosfera La Amistad, aproximadamente 2 400 se encuentran dentro de la CRB. Aunque esta cifra corresponde a menos del 0.5% del área total de la reserva, por su ubicación estratégica puede jugar un papel importante en su desarrollo y utilización, debido a que es éste es el punto más cercano a un centro urbano con fácil acceso.

Es importante destacar que el sector de la reserva colindante con la CRB se considera particularmente rico en diversidad de especies y muy vulnerable a los cambios.

### Zona 16: Cuenca alta Río Limoncito

Se consideró dentro del Area de Estudio debido a las condiciones que relacionan esta cuenca con la CRB: por una parte, la existencia de asentamientos como Santa Rosa y Trébol (que comparten los servicios existentes en La Bomba) y por la otra, la cuenca media y baja del Río Limoncito sufre las consecuencias del proceso de deforestación en la cuenca alta. Por último, en la parte baja de este río, las áreas inundables afectan directamente el desarrollo urbano de Limón.

La situación de la cuenca del Río Limoncito es un reflejo de lo que puede suceder en la CRB si se sigue el actual patrón de desarrollo.

## 3.3 SITUACION DE LA CUENCA DEL RIO BANANO

Se presentan tres zonas claramente diferenciables en términos de los resultados de la actividad humana (ver Mapa 1):

- a. cuenca alta: es la zona en estado casi inalterado, comprendida por el área de drenaje aguas arriba de la confluencia de los ríos Nuevo y Banano. Abarca las subcuencas de los ríos Segundo, Tercero y la del mismo Río Nuevo. En esta área la cubierta forestal es superior al 90% y no se observan evidencias de procesos erosivos. Sin embargo, el madereo practicado mediante el sistema de corta selectiva, ocasiona cambios en la composición del bosque y desaparición de las especies de más alto valor comercial;
- b. cuenca media: es la zona desde la confluencia del Río Banano con el Río Nuevo hasta el poblado de La Bomba. En esta área se presentan cauces cortos, profundos y de altas pendientes, con erosión lateral en la parte baja del cauce, que afecta la principal vía de transporte que penetra a la cuenca a lo largo del río; los suelos bajo pasto y agricultura presentan

indicios claros de sobre pastoreo, compactación y pérdida de fertilidad. Se nota también la formación de cárcavas (no numerosas y de pequeñas dimensiones). El proceso erosivo de afecta la producción de agua potable, aumentando los costos en la planta de tratamiento del acueducto de Limón;

- c. cuenca baja: según se definió para el presente trabajo, comprende desde La Bomba hasta la desembocadura al mar del Río Banano, así como la Cuenca del Río Limoncito y el área urbana de la ciudad de Limón y el Puerto de Moín. Es la zona más intervenida por la actividad humana, dedicándose la mayor parte de los suelos a usos agrícolas, comerciales, industriales y residenciales, con alto riesgo de inundaciones en algunas áreas.

### 3.3.1 Ocupación de la Cuenca Río Banano y tenencia de la tierra

Hasta el año 1970, la cuenca alta y media de la CRB estaba dividida en siete fincas, las que fueron traspasadas de tierras públicas a privadas, siguiendo un proceso de declaratoria de propiedad e inscripción del terreno.

Para el año 1980, según AyA, en la misma región de la CRB ya existían 70 fincas, y en 1989 se detectaron 465 predios.

El ingreso de nuevos habitantes a la CRB y la consecuente subdivisión de fincas, se ha visto favorecido por la existencia de un camino maderero que bordea el río y penetra hasta la cuenca media. La población que se ha radicado en la zona generalmente ha inmigrado a Limón en busca de trabajo y al no conseguirlo, busca un lugar donde establecerse, casi siempre apropiándose de terrenos en los cuales el dueño legal no ejerce el derecho de propiedad. Estos grupos de personas, en algunos casos trabajan como obreros de las compañías bananeras por períodos de tiempo no mayores a 3 meses, en los cuales no se establece relación laboral con la compañía; el resto del tiempo, practican una agricultura de subsistencia o venden la madera en pie a empresarios interesados. A estas personas, a las que se les conoce en Costa Rica con el nombre genérico de "precaristas", muchas veces el Estado les reconoce el derecho de propiedad, comprando los terrenos que habitan o alguno otro cercano.

El aumento en la población de la CRB ha provocado un fraccionamiento de la tierra cada vez mayor a lo largo del camino, alcanzando en algunos casos, una densidad de viviendas casi urbana. Las personas que sólo pueden adquirir un pequeño terreno para construir su casa, buscan las partes más altas para realizar sus actividades agropecuarias, contribuyendo así al deterioro progresivo de los recursos naturales.

La mayoría de las fincas se caracterizan por la deforestación en la parte más plana para adecuar el terreno a usos agropecuarios, por arrojar los desechos que producen al río dada la proximidad

de su cause, por la construcción de caminos sin especificaciones técnicas adecuadas, por los métodos rústicos de producción con muy baja eficiencia, por el rápido agotamiento de la tierra por ser ésta de aptitud forestal, y en general, por una profunda alteración del ambiente, con la consecuente pérdida de biodiversidad y de las calidades paisajísticas de la cuenca, así como por el riesgo cada vez mayor de inundaciones.

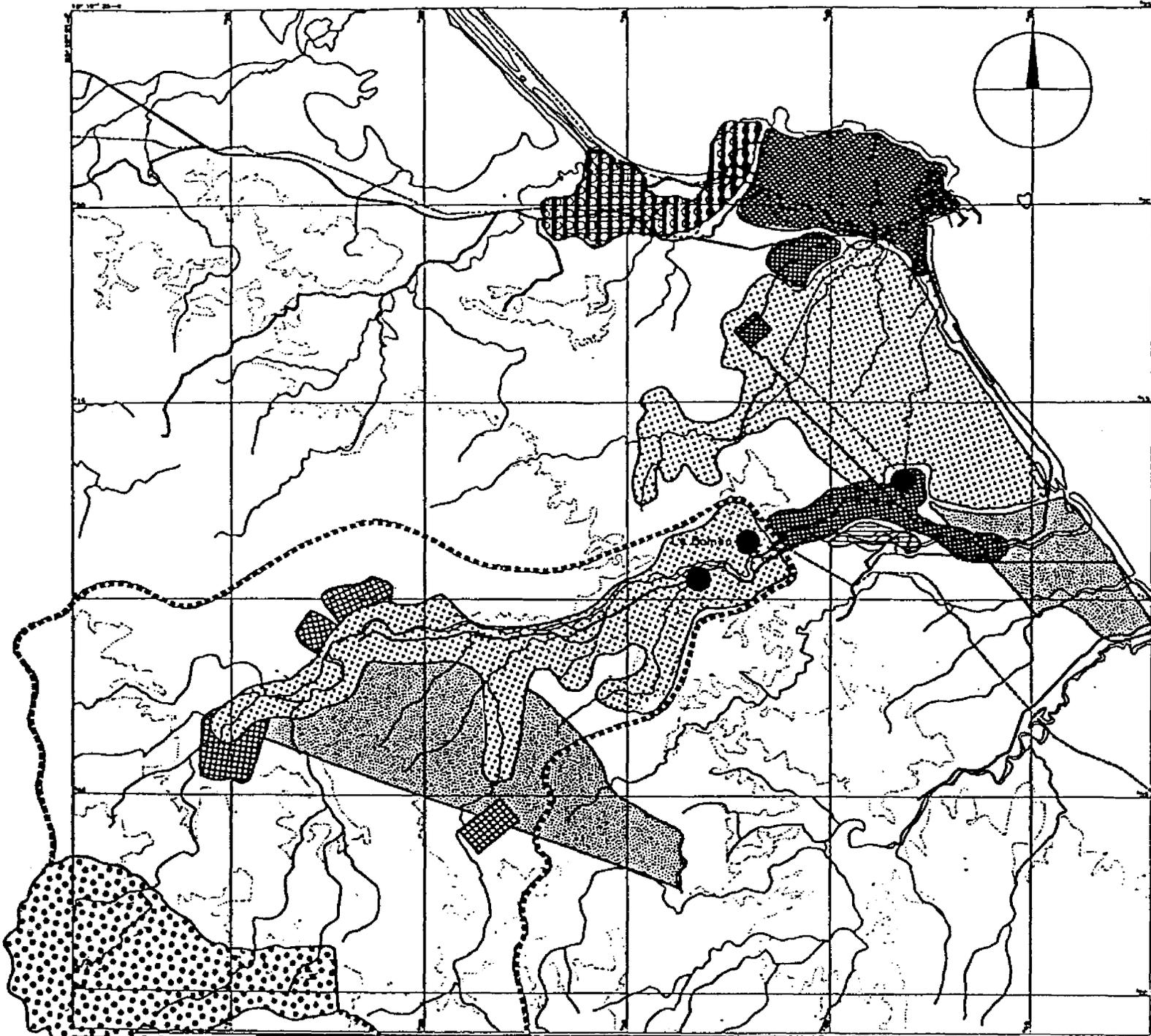
En el Mapa 5 se muestra el uso del suelo determinado por AyA para el año 1988.

Es importante hacer notar que, aunque el proceso de ocupación de la CRB ha sido espontáneo, sin esfuerzos de planificación ni control, se observa que la localización de los centros de servicio obedece al trazado vial, al paso del ferrocarril y a las distintas zonas ocupadas (ver Mapa 6 y Cuadro 2). Por esta razón, es de esperar que cuando se lleve a cabo el asfaltado previsto de la vía que pasa por Beverly y Santa Rosa y paralela a la costa, que los une con la Carretera Nacional 36, se acelerará el proceso de asentamiento de pobladores en este punto, que se convertirá en un cruce de importancia regional. Iguales o peores efectos tendrá el plan existente para mejorar el camino paralelo al Río Banano, entre el puente de la carretera principal y Dondonia, con lo que se darán las condiciones para la creación de un subcentro de servicios para la población de las cuencas de los ríos Limoncito, Banano y Bananito.

El proceso de ocupación de la CRB y el cambio de uso del suelo de bosque a agropecuario, afecta directamente la cantidad y calidad del agua potable que es consumida en la Ciudad de Limón. Por esta razón, y en previsión del futuro deterioro de la capacidad productora de agua de la cuenca, AyA estudia la posibilidad de trasladar la toma de agua ubicada en La Bomba hacia un sitio más alto, dejando allí sólo la planta de tratamiento y la estación de bombeo. Este cambio posiblemente garantizará la calidad del agua durante algún tiempo; aún así, se presenta el riesgo de que al reducirse el área sobre la que existe mayor interés de conservación por parte de AyA, se descuide el resto de la cuenca (media y baja) de la misma forma que en la actualidad no se considera prioritaria la parte baja (por estar después de la toma de agua del acueducto). Al aumentar la zona sobre la que no exista interés directo, es probable que el proceso de ocupación antes descrito se incremente, acelerando así el deterioro de la cuenca.

A pesar del panorama presentado, desde el punto de vista de su capacidad de protección del suelo y producción de agua de adecuada calidad, la CRB no se encuentra en un estado crítico. Según datos recientes, la cuenca posee una buena capacidad de intercepción de la lluvia e infiltración, ello se refleja en valores moderados de sedimentos en suspensión (18 toneladas/hectárea/año. ICE, 1986). No obstante, el aumento previsto de la población y su interacción con el ambiente (explotación forestal, fragmentación de la tierra, transformación

PROGRAMA PILOTO PARA EL DESARROLLO, USO DE RECURSOS  
Y REDUCCION DE RIESGOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO BANANO  
PROVINCIA DE LIMON, REPUBLICA DE COSTA RICA



Mapa 5

CONTIENE:

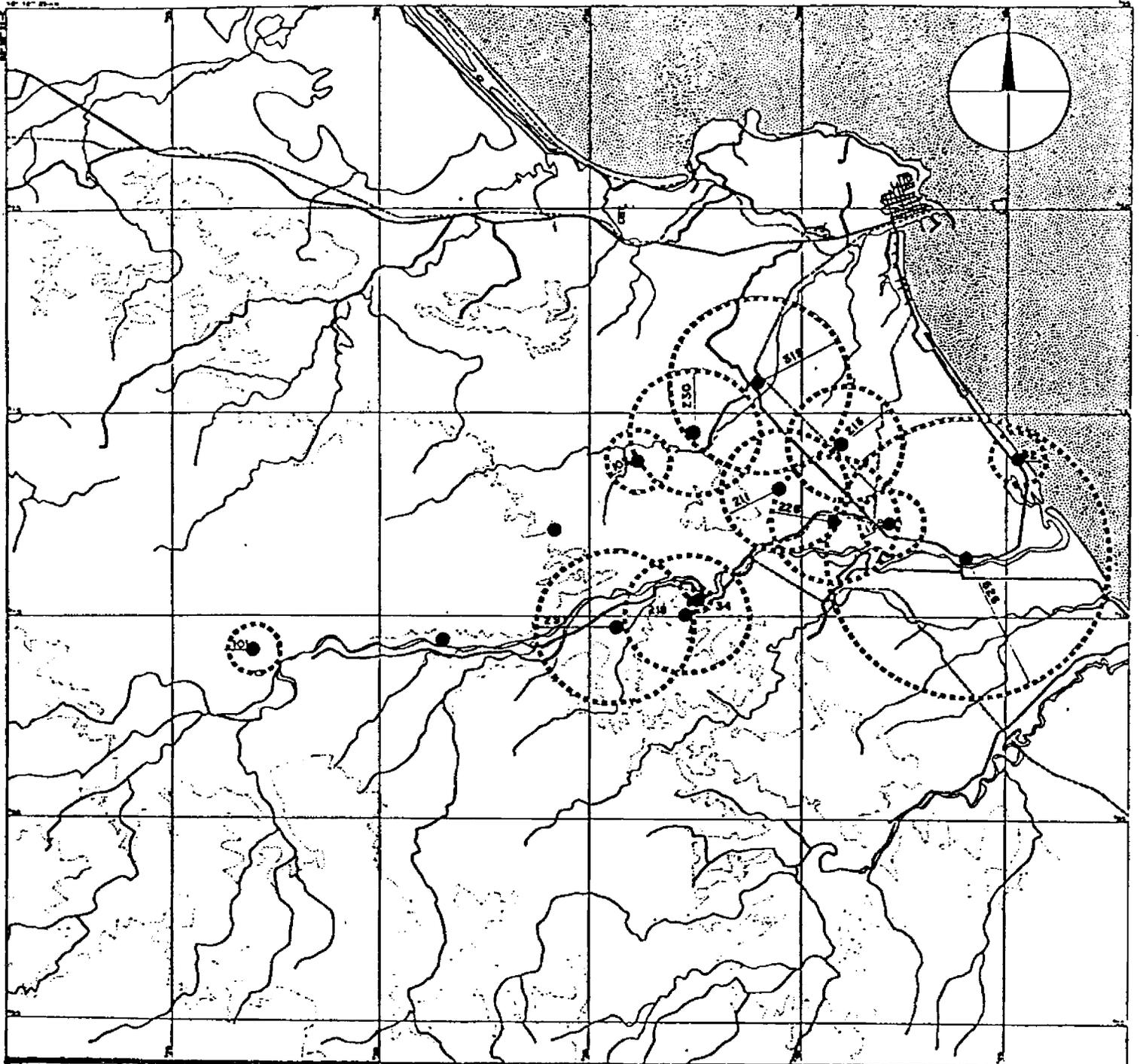
USOS DEL SUELO.

CONVENCIONES:

-  ASENTAMIENTOS AGRICOLA - GANADEROS
-  ASENTAMIENTOS AGRICOLA - GANADEROS / FINCAS PRECARISTAS
-  EXPLOTACION MADERERA
-  POBLADOS / CONCENTRACION DE SERVICIOS
-  LIMITE CUENCA SEGUN A Y A.

-  EXTRACCION MATERIALES PARA CONSTRUCCION
-  INSTALACIONES FINCA BANANERA
-  INSTALACIONES INDUSTRIALES
-  PARQUE INTERNACIONAL "LA AMISTAD"

PROGRAMA PILOTO PARA EL DESARROLLO, USO DE RECURSOS  
Y REDUCCION DE RIESGOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO BANANO  
PROVINCIA DE LIMON, REPUBLICA DE COSTA RICA



Mapa 6

CONTIENE: LOCALIZACION DE POBLACION/1988. CUENCA RIO BANANO.

CONVENCIONES:

NOTA: LOS CIRCULOS INDICAN LA POBLACION EN TERMINOS COMPARATIVOS COMO FUNDON DE  $\% \cdot f^2$  DONDE:  
f = NUMERO DE HABITANTES  
Ref. CUADRO No. 8

de áreas con cubierta forestal en áreas de agricultura de subsistencia y ganadería extensiva, etc.), resultará en un proceso erosivo severo, de carácter principalmente gravitacional, dadas las características de intensidad y distribución de las lluvias, pendientes y susceptibilidad a la erosión de los suelos en la CRB. Este proceso erosivo se manifestará en la aparición de cárcavas, torrentes y movimientos de masas de tierra; así como erosión de banco, arrastre excesivo de material de fondo y crecidas anormales y repentinas en el Río Banano y sus afluentes. Aunque a pequeña escala, el escenario descrito ya se observa en la cuenca. Además, las presiones de la población conducirán a mayor uso de tierras para ganadería y agricultura, explotación de madera y fauna, disminución de producción de agua utilizable, invasión al Parque Internacional La Amistad, aumento de riesgos a los desastres naturales y costos sociales para la población en toda la cuenca.

### 3.3.2 Objetivos de los grupos interesados en la Cuenca del Río Banano

La población humana con interés sobre los recursos y que participa en actividades productivas (uso y/o normalización) está representada por trece instituciones de carácter gubernamental y privado. Dichas organizaciones se clasifican de la manera siguiente: seis de carácter nacional [Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA), Ministerio de Salud (MS), Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) y Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN)]; tres de carácter regional [Comité Sectorial de Recursos Naturales de la Región Huertar Atlántica (CSRN), Junta Administrativa para el Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA) y Consejo Regional de Desarrollo de la Región Huertar Atlántica (CRD)]; dos locales privadas (Industria maderera e Industria de materiales de construcción); y dos de carácter comunitario que agrupan a la población campesina que vive dentro de los límites de la cuenca (Asociación de Desarrollo de Aguas Zarcas y Coordinadora Campesina).

Los diversos grupos e instituciones con intereses en la CRB se agrupan en tres categorías:

- a. los que tienen objetivos normativos, tendientes a asegurar un uso sostenible de los recursos naturales (como MIRENEM, MIDEPLAN, etc.);
- b. los que tienen por objetivos la producción de bienes públicos (como AYA);
- c. los que tienen por objetivo la producción de bienes de mercado y la apropiación de la renta de la explotación de los recursos naturales (como los madereros y quienes extraen materiales de construcción).

A continuación se analizan con mayor detalle los objetivos de los grupos e instituciones antes mencionados:

### 3.3.2.1 Establecer normas y regulaciones para el uso de los recursos de la CRB

Las normas y regulaciones para el uso de los recursos en la CRB se refieren a: administración del desarrollo, promover el uso sostenible de los recursos naturales, identificación de modelos viables para el manejo de cuencas y educación ciudadana con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales. Las organizaciones gubernamentales con dichos objetivos son de carácter nacional y regional, siendo éstas: MIDEPLAN, JAPDEVA, MIRENEM, AYA, SPN, IDA, CRD y el CSRN.

- a. administración del desarrollo. Las instituciones antes mencionadas plantean como prioritario y de interés nacional que las organizaciones del Estado legalmente responsables dirijan en forma efectiva un proceso de desarrollo planificado dentro de la CRB, sustituyendo así el proceso actual de "desarrollo no dirigido", caracterizado por un lento crecimiento y altos costos sociales y ambientales;
- b. uso sostenible de los recursos. Las mismas instituciones señaladas consideran necesarios que las actividades productivas no disminuyan el potencial de utilización de los recursos de la CRB;
- c. identificación de modelos viables para el manejo de la CRB. MIRENEM, SPN, MIDEPLAN, IDA, CSRN, AYA, manifestaron su interés en la identificación y diseño de un arreglo institucional que permita organizar, dirigir, coordinar y ejecutar las actividades y decisiones que se definan dentro de un plan de manejo para la cuenca;
- d. educación y cambios en patrones culturales de la población de la CRB y del Area de Estudio en general. Para MIRENEM, SPN, CSRN y AYA, el establecimiento de un sistema sostenible de aprovechamiento de los recursos naturales, requiere necesariamente de un cambio de actitudes y capacidades por parte del grupo humano que utiliza directa o indirectamente dichos recursos. Estas instituciones consideran indispensable crear en la población una cultura acorde con las oportunidades y características que presentan los recursos naturales del área.

### 3.3.2.2 Producción de bienes públicos

Dentro de los objetivos de algunas instituciones se encuentra garantizar la producción de bienes públicos en la CRB, como la biodiversidad, el agua potable y el control de inundaciones.

- a. conservación de la diversidad genética y ecosistemas naturales de Costa Rica. La cuenca ha sido identificada por MIRENEM, SPN y el CSRN como un área clave para la conservación; por tal razón, se estableció que la CRB debe manejarse de forma que conserve la diversidad de flora y fauna en ella existente;
- b. producción de agua potable para satisfacer la demanda de la ciudad de Limón, en cantidad y calidad apropiadas; es el objetivo de AYA, el MS y el CRD;
- c. control de la erosión y disminución de daños por inundaciones; son objetivos de instituciones como MIRENEM, JAPDEVA, CRD, CSRN, AYA, MS y MIDEPLAN. Para ello, es necesaria la permanencia de la cubierta vegetal, para minimizar el impacto de las crecidas del Río Banano y sus afluentes tanto en las tierras bajas como sobre la población allí asentada.

### 3.3.2.3 Producción de bienes de mercado y apropiación de la renta de los recursos naturales

Los grupos con estos objetivos pertenecen, en la mayor parte de los casos, al sector privado. Entre dichos objetivos se encuentran actividades como el ecoturismo y la satisfacción de la demanda de bienes y servicios de la población de la CRB, así como otras que conllevan la apropiación de la renta de los recursos naturales, como la extracción de madera y materiales de construcción. El detalle se indica a continuación:

- a. ecoturismo; es uno de los objetivos planteados por instituciones como MIRENEM, SPN y el CSRN, las cuales consideran importante el desarrollo de programas turísticos, educativos y de investigación, con el propósito de crear actividades generadoras de empleo e ingresos económicos a la población local, y que al mismo tiempo permitan conservar los recursos naturales;
- b. satisfacción de la demanda de bienes y servicios de la población de la CRB. Todos los habitantes de la cuenca, ya sean legales o "precaristas", tienen por objetivo satisfacer sus necesidades básicas y aumentar su nivel económico, en la medida en que sea posible. Para tal fin utilizan los recursos de la CRB como la tierra para agricultura y ganadería, la biomasa como fuente energética,

la madera como material de construcción, la fauna silvestre como fuente de proteína y en muchos casos, la venta de madera en pie para adquirir productos fuera de la cuenca;

c. apropiación de la renta de los recursos naturales:

- extracción de madera; es el objetivo de empresarios madereros y dueños de aserraderos, principalmente. Estos grupos buscan maximizar sus beneficios netos en el menor tiempo posible, extrayendo toda la madera que les permita obtener la mayor diferencia entre el valor de mercado y los costos de explotación y transporte;
- extracción de materiales de construcción; es el objetivo de las empresas constructoras que obtienen piedra del lecho del Río Banano.

El Cuadro 3 contiene un resumen de los objetivos descritos. Se hace evidente que las instituciones gubernamentales con responsabilidad a nivel nacional (reguladores) tienen como fin principal asegurar un uso racional de los recursos. Las mismas actúan a través de la formulación de normas sobre las relaciones entre la población y los recursos. Con excepción del IDA que ejecuta asentamientos campesinos y el AyA que abastece de agua potable a la ciudad de Limón, existen pocas acciones que involucren a las instituciones gubernamentales en el manejo directo de los recursos naturales de la CRB. En cambio, los habitantes (usuarios) de la CRB y los empresarios madereros realizan inversiones y desarrollan actividades que modifican físicamente los recursos naturales. El hecho de que las actividades de uso de los recursos no se realizan de acuerdo a las normas y objetivos de los reguladores indica que dichas instituciones no dirigen en la actualidad el proceso de desarrollo en la CRB.

### 3.3.3 Conflictos por el uso de los recursos

Los objetivos diferentes de grupos e instituciones con intereses dentro de la CRB, han provocado la existencia de conflictos entre dichos grupos, los que se presentan en el Cuadro 4. En él se revela la incompatibilidad de objetivos entre la población local y los entes reguladores, así como entre las organizaciones gubernamentales que juegan solamente un papel regulador (MIRENEM) y aquéllas que ejecutan acciones que involucran el uso de recursos a nivel de campo, como el IDA.

CUADRO 3

## OBJETIVOS DE GRUPOS E INSTITUCIONES DENTRO DE LA CRB

OBJETIVO	GRUPOS E INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES								
	MIRENEM	AYA	SPN	MS	MIDEPLAN	IDA	CSRN	JAPDEVA	CRD
<b>NORMAS Y REGULACIONES</b>									
Administración del desarrollo	X	X	X		X	X	X	X	X
Uso sostenible rec. naturales	X	X	X		X	X	X	X	X
Identificar modelos manejo CRB	X	X	X		X	X	X		
Educación de la población	X	X	X				X		
<b>USO DE RECURSOS PARA PRODUCCIÓN DE BIENES</b>									
<b>PUBLICOS</b>									
Producción de agua potable		X		0		X			0
Conservación de la biodiversidad	X		X				X		
Control de la erosión	X	X	X		X	X	X	X	X
Ecoturismo	X		X				X		
<b>GRUPOS PRIVADOS</b>									
	<b>MADEREROS</b>			<b>EXTRACTORES DE PIEDRA</b>			<b>COMUNIDAD CRB</b>		
<b>PRIVADOS</b>									
Subsistencia y crecimiento econom. (1)								X	
Apropiación renta rec. naturales		X			X				

0: La Institución solamente establece normas, regulaciones y necesidades de la población

1: El IDA también tiene este objetivo.

MIRENEM, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.

AyA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

SPN, Servicio de Parques Nacionales.

MS, Ministerio de Salud.

MIDEPLAN, Ministerio de Planificación y Política Económica.

IDA, Instituto de Desarrollo Agrario.

CSRN, Comité Sectorial de Recursos Naturales de la Región Huetar Atlántica

JAPDEVA, Junta Administrativa para el Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica.

CRD, Consejo Regional de Desarrollo, Región Huetar Atlántica.

## CUADRO 4

## CONFLICTOS ENTRE GRUPOS E INSTITUCIONES EN LA CRB

	IDA	MADEREROS	EXTRACTORES DE PIEDRA	COMUNIDAD CRB
MIRENEM	O	X	X	X
AYA	O	X	X	X
SPN	O	X	X	X
MS				X
MIDEPLAN		X	X	
IDA		X		
CSRN		X	X	X
JAPDEVA				
CRD				
MADEREROS				+
EXTRACTORES PIEDRA				
COMUNIDAD LOCAL				

X: Conflictos sector privado - instituciones de Gobierno

O: Conflictos institucines Gobierno - instituciones Gobierno

+: Conflictos sector privado - sector privado

MIRENEM, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas

Aya, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

SPN, Servicio de Parques Nacionales.

MS, Ministerio de Salud.

MIDEPLAN, Ministerio de Planificación y Política Económica.

IDA, Instituto de Desarrollo Agrario.

CSRN, Comité Sectorial Recursos Naturales Región Huertar Atlánti

JAPDEVA, Junta Administrativa para el Desarrollo Económico de la  
Vertiente Atlántica.

CDR, Consejo Regional de Desarrollo, Región Huertar Atlántica.

### 3.3.4 Análisis de la dinámica de desarrollo de la Cuenca del Río Banano

A continuación se estudian las causas de las desviaciones existentes entre la "situación en la CRB y sus tendencias", y los "objetivos y metas" de las instituciones gubernamentales responsables de establecer las normas para el manejo del área. La situación de la CRB es producto de las interacciones entre los componentes sociales y el ambiente físico; por tal razón, se considerará la CRB un complejo sistema, formado por elementos de carácter social (población, organizaciones, tecnologías, etc.) y ambiental (flora, fauna, topografía, tierras agrícolas, etc.).

Es importante resaltar que no se restringirá el análisis a un punto de vista físico (recursos naturales), sino más bien, que se dará especial atención a los aspectos humanos dentro de CRB.

Se efectuará un análisis bivariado de las interacciones, por ejemplo, comunidades <---> ambiente CRB; este enfoque trata de simplificar las múltiples y simultáneas interacciones entre los elementos sociales y entre éstos y el ambiente físico, permitiendo identificar los aspectos cruciales del componente social, su comportamiento e influencia sobre el entorno. De esta forma, pueden identificarse los elementos básicos para la formulación de políticas, estrategias y proyectos específicos para el desarrollo de la CRB, dando énfasis a los grupos humanos que la habitan.

#### 3.3.4.1 Interacción población regional ---> ambiente natural: explotación de recursos

La población interna y externa a la CRB (Limón, Moín, La Bomba, etc.) ha venido afectando el ambiente natural de la cuenca durante varias décadas. La demanda de madera, proteína animal, e hidroenergía, fueron los motivos de las primeras intervenciones (inicio del proceso de "desarrollo"). Estas actividades no afectaron sensiblemente la cubierta vegetal ni el ciclo hidrológico de CRB hasta el comienzo de la década de los años 70. A partir del inicio de los 80 y hasta el presente, se produjo un aumento de la población que reside permanentemente en la CRB, debido a las razones ya mencionadas y a que las facilidades de transporte permitieron una mayor escala en las actividades, propiciando también el proceso de migración desde las zonas urbanas circundantes. Durante ese período el ambiente "natural" fue cambiado en una proporción apreciable por un ambiente "modificado" (desaparición de la cubierta forestal en favor de agricultura y pastizales para ganadería extensiva).

Los efectos del uso de los recursos en la cuenca alta y media se manifestaron en la calidad del agua, a través de la cantidad de materiales en suspensión detectados en la planta de tratamiento ubicada en la CRB. En este momento, los técnicos de AYA reconocieron que se estaban produciendo cambios profundos en el

sistema, con posibles impactos negativos sobre la población, así como la eventual pérdida del potencial productivo de los recursos del área. Las manifestaciones más visibles de este proceso consisten en la apropiación y fragmentación de la tierra, en el aumento de los suelos bajo agricultura y ganadería, y en la deforestación.

Durante esta primera etapa, AYA intenta evitar un aumento en el deterioro de la cuenca, buscando la acción conjunta de las instituciones del Estado; no obstante, es notoria la ausencia de esfuerzos para establecer y hacer cumplir normas específicas dirigidas al uso adecuado de los recursos. También es evidente la falta de participación de las organizaciones gubernamentales legalmente responsables de dirigir el desarrollo en el área.

#### 3.3.4.2 Interacción población local, madereros, AYA --> ambiente natural/ambiente modificado: oferta y demanda de bienes y servicios en la CRB

Dado que el impacto físico de la población (usuarios) sobre la CRB se realiza fundamentalmente a través de la demanda de bienes y servicios (uso directo de los recursos), la cuantificación de dicha demanda proporciona una idea del impacto permanente a que está sometida la cuenca. Al momento de realizar el estudio, la población local, los empresarios madereros y las instituciones gubernamentales, basaban la satisfacción de sus necesidades tanto en recursos del bosque primario (ambiente natural), como en el uso de tierra para agricultura y ganadería (ambiente modificado).

Con el fin de estimar la demanda total de bienes y servicios en la CRB se supuso que la demanda total,  $D$ , es igual a la producción total,  $Y$ , y que dicha producción corresponde a la suma de cuatro componentes principales:

$C$  = consumo de los habitantes de la CRB;

$G$  = gastos del gobierno en bienes y servicios realizados dentro de la CRB;

$I$  = inversiones realizadas por empresarios de la región y las familias que habitan dentro de la CRB;

$X_n$  = exportaciones netas de productos en el intercambio comercial entre la CRB y el exterior.

Entonces, la producción total,  $Y$ , puede expresarse de la manera siguiente:

$$Y = C + G + I + X_n$$

Con base en estimaciones del número de habitantes dentro de la CRB, consumo promedio de alimentos, superficie de tierras cultivadas, producción ganadera, consumo de energía per cápita y

datos de venta de agua por AYA, se realizó una primera aproximación del nivel de la producción en la CRB (a precios corrientes del año 1989). Dicha estimación se presenta en el Cuadro 5.

## CUADRO 5

DEMANDA TOTAL = PRODUCCION TOTAL EN CRB  
Precios corrientes 1989  
(miles de Colones)

		%
C = Consumo personal		
- Alimentos	117 360	55.9
- Vivienda	23 472	11.2
- Energía	800	0.4
G = Compras y Gastos del Gobierno		
- Educación	2 000	1.0
- Obras públicas	5 000	2.4
- Seguridad	n.d.	-
I = Inversiones		
- Desarrollo ganadero	1 000	0.5
- Caminos explotación maderera	10 000	4.8
- Desarrollo agrícola	10 000	4.8
Xn = Exportaciones		
- Agua	27 000	12.8
- Madera	5 000	2.4
- Biodiversidad	n.d.	-
- Material de construcción (grava)	5 000	2.4
- Banano	n.d.	-
- Ganado	500	0.2
- Cacao	2 000	1.0
- Otros productos agrícolas	1 000	0.5
- Control de erosión	n.d.	-
<b>TOTAL</b>	<b>210 132</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Estimaciones M. Morell. 1989.

Las cifras del Cuadro 5 son válidas sólo como indicadores de la importancia relativa de los diferentes componentes de la demanda. No obstante, permiten obtener las siguientes conclusiones:

- a. El consumo privado, C, es el componente más importante de la producción total (67.5%) y el principal beneficio que recibe la población que habita dentro de la CRB como resultado del uso de los recursos de la cuenca. El grueso del consumo consiste en artículos necesarios para la subsistencia; concentrándose en alimentos producidos localmente e importación de productos básicos como sal, azúcar y arroz. Ello explica el interés y la intensidad con que las áreas boscosas son transformadas en tierras agrícolas y ganaderías para asegurar el autoabastecimiento y excedentes que permitan importar bienes básicos no producidos localmente.
- b. El gasto del Gobierno, G, es relativamente bajo (3.4%). Se asigna a educación básica y mantenimiento de la infraestructura de transporte. No existen en la CRB inversiones gubernamentales dirigidas a cambiar la estructura económica, la tecnología o mejorar la productividad. Ante esta situación, el crecimiento económico queda determinado por el aumento poblacional y la transformación de las tierras con cubierta boscosa a agrícolas y ganaderas.
- c. El bajo nivel de ingresos de la población impide tasas apreciables de ahorro, por lo tanto, las inversiones, I, son pocas. Ello conlleva un lento proceso de capitalización y en consecuencia, la economía de la CRB no avanza hacia la modernización. Con esta situación, sin ayuda externa no existen posibilidades de cambio estructural en la economía local, la cual es totalmente tradicional, capaz de crecer únicamente con el aumento poblacional y a expensas del bosque.
- d. Las exportaciones netas, Xn, revelan que los productos más demandados por la economía externa (como agua y madera) a la CRB, no proveen ingresos a la población local. Los incentivos económicos para que los habitantes de la cuenca realicen actividades tendientes a mantener un flujo permanente de agua en las cantidades y calidades deseables, no existen. Además de la falta de incentivos económicos, la población en la parte alta y media de la CRB, no disfruta de los servicios, como acueducto, de que disfrutaban los habitantes de la cuenca baja y del resto del Area de Estudio!

La interacción entre usuarios ---> CRB, está dominada por una demanda de bienes de subsistencia, los que son producidos bajo arreglos tecnológicos que conducen a un agotamiento de la capacidad productiva tanto de los suelos agrícolas como ganaderos. Adicionalmente, las señales de mercado que recibe la

población, beneficios derivados principalmente de la ganadería y la agricultura y no de la producción de agua o conservación de los recursos naturales en general, promueven modos de producción que no implican la conservación de estos recursos. No existen evidencias de introducción de nuevas tecnologías tendientes a aumentar la productividad y asegurar el uso sostenible de los suelos. Bajo las condiciones actuales, la satisfacción de una mayor demanda generada al aumentar la población, necesariamente se realizará mediante un incremento en la escala de los sistemas de uso de los recursos. El escenario más probable para la CRB, si no se introducen cambios en las señales de mercado para la población, es una aceleración del proceso de destrucción de los bosques, erosión y degradación de los recursos.

En lo referente a la extracción de madera, se utiliza equipo demasiado pesado para la zona, no se emplean mecanismos de extracción adecuados ni prácticas de aprovechamiento del bosque natural, lo que conduce a la deforestación, compactación del suelo, erosión y pérdida de biodiversidad.

#### 3.3.4.3 Interacción sociedad ----> ambiente modificado: desarrollo económico no dirigido

La secuencia de las interacciones población ---> ambiente, descrita en los puntos anteriores, es producto de un "desarrollo no dirigido", que no permite un uso sostenible de los recursos ni un aumento de la productividad. La interacción población ---> ambiente natural, 3.3.4.1, crea una infraestructura de transporte que facilita la penetración a la cuenca y el asentamiento humano. La ubicación de las nuevas viviendas queda determinada por la red de caminos establecida para la extracción de madera y no para el uso planificado de los recursos. Además, en las áreas recién colonizadas se generan actividades económicas guiadas fundamentalmente por las necesidades a corto plazo de la población.

En las etapas de interacción población ---> ambiente natural y al inicio de la interacción población ---> ambiente modificado (CRB hasta finales de los años 70) no existió una intervención deliberada de las instituciones gubernamentales para establecer un proceso que asegurara el uso sostenible de los recursos. El Estado no ha jugado un papel de planificador y director del desarrollo, y es el mecanismo de asentamiento no dirigido el que determina el uso que se dá a los recursos y productos de la cuenca.

En el proceso de "desarrollo no dirigido", la situación de los primeros habitantes es de carencia absoluta de servicios (policía, educación, centros de salud, asistencia técnica, etc.). Cuando la población alcanza un cierto nivel numérico y de organización (etapa avanzada de interacción población ---> ambiente modificado) y demanda la instalación de servicios, se inicia la intervención de las instituciones gubernamentales. En

algunos casos, esta intervención sólo se lleva a cabo para disminuir conflictos y tensiones sociales dentro de los nuevos asentamientos o cuando la modificación del ambiente comienza a afectar la economía de la cuenca baja. En el caso de la CRB, el aumento de sedimentos y la contaminación de las aguas en el acueducto de Limón, unido a las tensiones sociales por la tenencia de la tierra, han sido factores fundamentales para atraer la atención de algunas instituciones gubernamentales sobre esta área.

Resumiendo, el "desarrollo no dirigido" se produce en tres etapas:

- a. creación de infraestructura de transporte por el sector privado para extracción de madera (apropiación de la renta de los recursos naturales);
- b. establecimiento de asentamientos humanos utilizando las facilidades de transporte;
- c. reacción del gobierno a la demanda de la población por servicios, a los conflictos sociales y los efectos de la degradación del ambiente.

#### 3.3.4.4 Interacción tecnología ----> ambiente modificado: degradación de los recursos naturales

La tecnología empleada en la CRB no permite un desarrollo que asegure niveles de ingreso adecuados a la población local, ni tasas de ahorro (capitalizar) para ser usadas en inversiones dirigidas a mantener la capacidad productiva de los recursos naturales. Las principales características de esta tecnología son:

- a. sistema de producción: agricultura de subsistencia y ganadería extensiva;
- b. insumos biológicos de producción agropecuaria: cultivos y semillas locales, o importados de otras regiones agrícolas dentro del país, sin atención al mejoramiento genético;
- c. insumos físicos: ausencia casi total de fertilizantes y control de plagas, malezas y enfermedades;
- d. prácticas de conservación: no existen medidas de conservación de tierras agrícolas ni ganaderas;
- e. herramientas de trabajo: mano de obra y equipo manual;
- f. intensidad de capital: bajo uso de capital y uso intensivo de mano de obra;

- g. canales de comercialización: acceso a mercados deficientes, mecanismos de información y comercialización no disponibles, servicios de asesoría escasos;
- h. división de los terrenos productivos: fragmentada.

Los principales efectos derivados de la interacción tecnología ---> ambiente modificado, se relacionan con la agricultura de subsistencia y la deforestación. Con respecto a la agricultura, ésta se practica en parcelas dedicadas a cultivos para auto-consumo en la mayoría de los casos. En promedio, la superficie destinada por familia al uso agrícola es de dos a tres hectáreas. Los cultivos utilizados (yuca, maíz, plátano, cacao) son típicos de la agricultura de subsistencia, sembrados en forma intercalada para minimizar pérdidas y maximizar la producción. Las condiciones climáticas, especialmente alta pluviometría (4000 mm/año aproximadamente) y alta humedad relativa, acarrearán serios problemas de malezas y enfermedades. Los requerimientos de mano de obra son, en consecuencia, altos. Como ejemplo, para una parcela en la localidad de Aguas Zarcas, se estimó 1 jornal diario para el mantenimiento de 1.5 hectáreas. La producción de dicha parcela (considerada alta por los pobladores locales) abastece de alimentos al propietario (una persona) y genera ingresos por venta de excedentes de unos 1 600 colones mensuales (1989). El punto débil del sistema agrícola y ganadero descrito, es la dificultad para aumentar el rendimiento de la tierra y de la mano de obra.

#### 3.3.4.5 Producción de bienes públicos

En términos generales, las instituciones gubernamentales reconocen la relación entre los ecosistemas naturales de la CRB y la producción de bienes públicos (biodiversidad, ecoturismo, conservación de suelos, producción de agua). Sin embargo, no se relaciona el valor de esos bienes con la necesidad de proveer incentivos a la población de la cuenca que aseguren su producción. Esta situación se manifiesta en la ausencia de un pago a los habitantes de la cuenca alta y media de la CRB para que aseguren el flujo de bienes y servicios no comerciables.

### 3.3.5 Incentivos al desarrollo no dirigido

El desarrollo no dirigido está reforzado por varios mecanismos legales que, aunque no fueron diseñados con ese propósito, funcionan como incentivos al uso no sostenible de los terrenos montañosos. Uno de tales mecanismos se presenta en el traspaso de tierras de propiedad estatal a propiedad privada.

En el caso de la CRB, se identificaron cuatro formas de incentivos que promueven la degradación de los recursos allí existentes.

#### 3.3.5.1 Primer incentivo al desarrollo no dirigido: cambio de tierras públicas a privadas y apropiación de la renta de los recursos naturales

Las tierras de la CRB originalmente fueron propiedad estatal. Como en la generalidad de los casos, fuera de los parques nacionales y reservas, el área no estuvo bajo control del Estado. El uso a que estaba sometida la zona se concretaba a la actividad de cazadores y de comunidades indígenas, que resultaba en un impacto mínimo sobre el ambiente natural. En esta situación, los inversionistas privados interesados en apropiarse de la renta de la madera allí existente, iniciaron gestiones administrativas de reclamación y adquisición de tierras estatales; tal proceso es permitido por la legislación costarricense y el Estado no se reserva parte alguna de la renta, lo que constituye el primer incentivo al desarrollo no dirigido. Una vez traspasada la propiedad al inversionista, si los costos de infraestructura son bajos o la renta existente es suficientemente alta, se construyen vías de acceso y el nuevo dueño materializa la apropiación de la renta.

#### 3.3.5.2 Segundo incentivo al desarrollo no dirigido: abaratamiento de los costos de explotación y plusvalía

En el caso de que el inversionista privado no cuente con el capital necesario para construir las obras requeridas para la extracción de la madera o cuando la renta existente no es suficiente para justificar esta inversión, el nuevo dueño mantiene sus derechos de propiedad hasta que el Estado construya parte de la infraestructura necesaria y es entonces cuando, una vez que los costos de explotación son abaratados, procede a la apropiación de la renta. La disminución de los costos de explotación y la plusvalía en el valor de las tierras (debido a la infraestructura construida por el Estado) constituyen un segundo incentivo al desarrollo no dirigido. En el caso de la CRB, al principio de la década de los 70 siete propietarios poseían la totalidad de los terrenos en la cuenca alta y media.

### 3.3.5.3 Tercer incentivo al desarrollo no dirigido: indemnizar si las tierras son invadidas, una vez extraídos sus recursos

Dado que el interés principal del nuevo dueño es apropiarse de la renta de los recursos naturales, una vez obtenida ésta a través de la explotación forestal, las tierras (ahora propiedad privada) son mantenidas con un desarrollo mínimo (existencia de un cuidador) y en ocasiones sin presencia física de los propietarios legales. No obstante, las vías de acceso permiten la entrada a grupos de personas pertenecientes a sectores poblacionales de bajos ingresos, quienes son impulsados por su precaria condición socio-económica a ocupar (ahora ilegalmente) los terrenos ya reclamados.

Estos grupos de personas, según se mencionó, en la mayoría de los casos han llegado a la ciudad de Limón en busca de empleo, provenientes de otras regiones del país. La sobre oferta de mano de obra y la regulaciones legales vigentes, permiten a las empresas bananeras contratar obreros estacionales, con ingresos inestables e impedidos para asegurarse vivienda y alimentación permanentes; algunos de ellos, para satisfacer sus necesidades básicas, ocupan ilícitamente los terrenos que no cuentan con presencia o uso específico por parte de sus propietarios legales. Esta apropiación "ilegal" desafía uno de los principios capitales de la economía de mercado: el respeto a la propiedad privada, obligando al Estado a tomar medidas que aseguren la vigencia de un régimen de derecho. En estas circunstancias, el Gobierno interviene a través del IDA, indemnizando a quienes inicialmente legalizaron la propiedad de la tierra y traspasando la propiedad a los invasores (precaristas). La indemnización otorgada a los primeros dueños legales de las tierras es, por lo general, superior a los gastos legales de reclamación (ya recuperados al explotar los recursos forestales).

En la CRB, solamente por el pago de una finca y siguiendo el esquema aquí descrito, el Estado costarricense desembolsó 15 millones de colones. Esta situación constituye una tercera forma de incentivo al desarrollo no dirigido.

### 3.3.5.4 Cuarto incentivo al desarrollo no dirigido: reconocer el derecho de propiedad

En el lapso de tiempo entre la ocupación ilegal y el otorgamiento de derechos y compensaciones a los invasores por parte del IDA, aumentan las actividades no compatibles con la capacidad de uso de las tierras montañosas. Ello se debe, por una parte, a las necesidades a corto plazo de los precaristas y por otra, a que durante este período no existe un sistema definido de tenencia de la tierra para los invasores. Además, debido a que las instituciones gubernamentales otorgan derechos de propiedad a los precaristas con base en las actividades desarrolladas en los

terrenos (por ejemplo la tala de bosques), existe durante esta etapa el incentivo de deforestar la mayor extensión de tierra posible, para obtener así el derecho de propiedad.

La obligación del IDA de solucionar el problema social de los precaristas otorgándoles la propiedad de la tierra ocupada, contribuye a esta forma de incentivo al desarrollo no dirigido. Este incentivo, además de aumentar las prácticas no compatibles con las características de los recursos, contribuye a su uso inadecuado en otras dos formas: primero, promueve nuevas invasiones; segundo, estimula a especuladores a reclamar terrenos estatales, los cuales no utilizan, esperando a que los mismos sean invadidos para recibir una indemnización; esta reclamación, según se mencionó, resulta superior a los costos legales de inscripción de la propiedad.