

Mosaico de imágenes de radar de la Depresión Momposina (IGAC, 1974)

Región de Mompox: síntesis de estudios de evaluación ambiental regional para el sector transporte

elaborada por Luis Carlos García Lozano para la

**Subdirección del Medio Ambiente y Gestión Social
Instituto Nacional de Vías de Colombia**

Medellín, noviembre, 2001

Indice

numeral	temática	página
1	Introducción	3
1.1	Antecedentes	3
1.2	Precisiones conceptuales	6
1.3	Organización de la síntesis	8
2	Perfil ecológico y geográfico de la Región Momposina	9
2.1	Características físicas y ecológicas	9
2.2	Características socio - económicas	23
3	Problemática regional del desarrollo y de los sistemas de transporte	43
3.1	Problemáticas ambientales concurrentes en la Región Momposina	43
3.2	Sectorización de la Región Momposina	44
3.3	Relaciones de causalidad	47
4	Desarrollo de la Región Momposina a partir del sector transporte: Opciones de inversión	49
4.1	Opciones formuladas por la EAR	49
4.2	Opciones analizadas por la EE	51
4.3	Opciones formuladas por la ES	52
5	Análisis multiobjetivo de soluciones	54
5.1	Criterios de calificación	56
5.2	Catálogo de alternativas	59
5.3	Matriz de pagos	61
5.4	Juegos de pesos	61
5.5	Análisis multiobjetivo	62
5.6	Conclusiones	65
6	Recomendaciones	66

1 Introducción

1.1 Antecedentes

En noviembre de 1998, el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) emitió términos de referencia del concurso público de méritos N° SMA-001-98, para realizar una *evaluación ambiental regional* (EAR) en dos áreas localizadas en la Depresión Momposina. El INVÍAS contaba con estudios ambientales y de ingeniería (fase III), de sendos corredores viales que articularían las troncales occidental y oriental. La figura 1. muestra la localización de la Depresión Momposina y de los corredores mencionados.

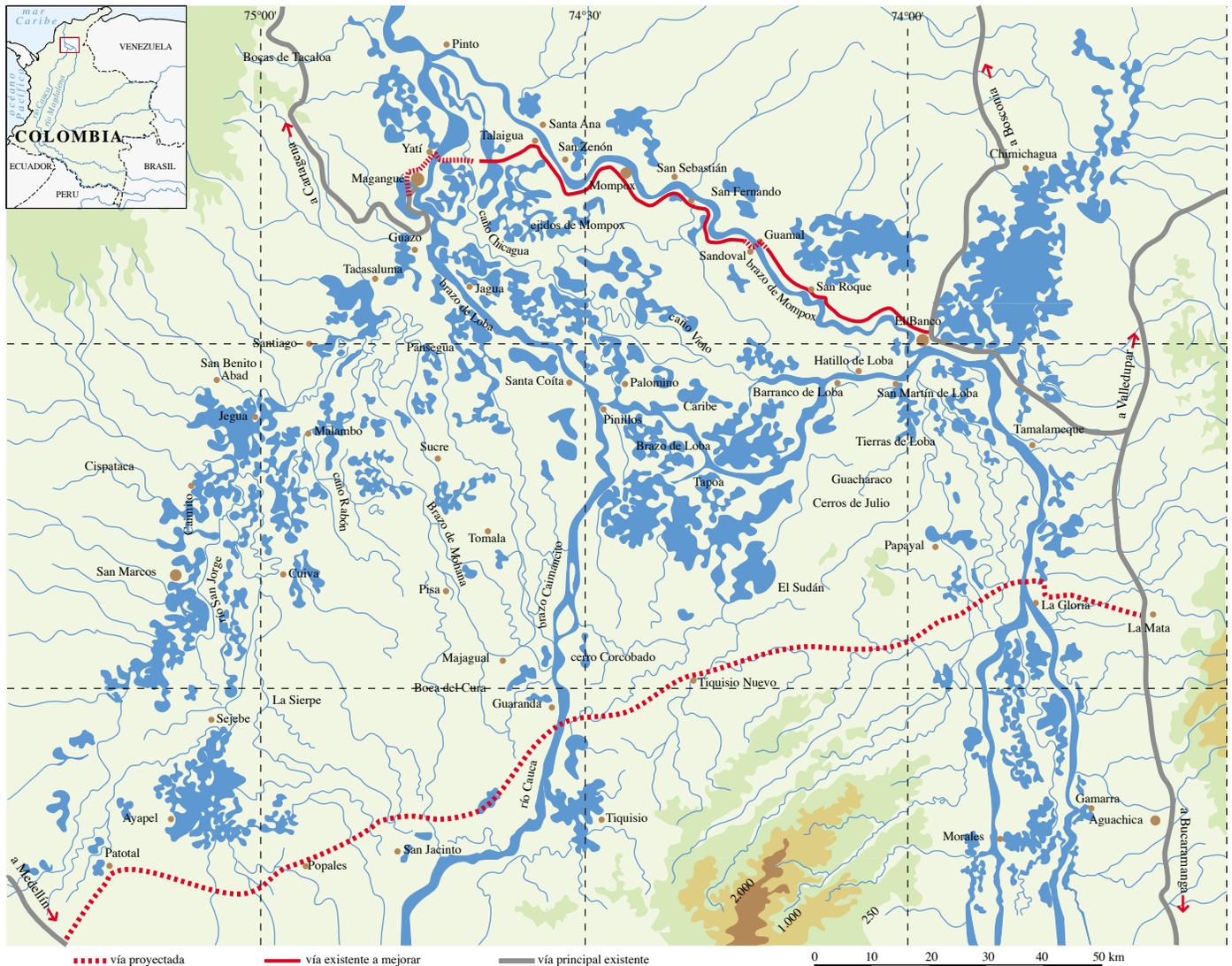


Figura 1. Localización de la Depresión Momposina y de los dos corredores viales a ser estudiados en la EAR

La primera vía, ca. 230 km prácticamente todos por construirse, se desarrollaría al sur de la Depresión Momposina, en parte dentro de la denominada región de La Mojana y uniría la troncal occidental desde Cauca (Antioquia) con la troncal oriental en La Gloria (Cesar), con puentes sobre el Cauca y el Magdalena; atravesaría el piedemonte norte de la serranía de San Lucas y tendría accesos para articular, entre otros, los municipios de Ayapel (Córdoba), Majagual, Guaranda, San Benito Abad, San Marcos y Sucre (Sucre) y San Jacinto de Achí, Tiquisio Nuevo, Morales, Regidor y Río Viejo (Bolívar).

El segundo corredor vial, denominado Transversal Momposina, estaría localizado al norte de la Depresión Momposina, implicaría menos de 20 km de vías nuevas, pero exigiría la rectificación y mejoramiento de ca. 150 km de vías existentes desde Magangué

(Bolívar) hasta Chimichagua (Cesar), pasando por la isla de Margarita y la margen derecha del brazo de Mompo; la construcción de puentes sobre éste y sobre el brazo de Loba. Los tramos a conectar y sus longitudes se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Tramos y obras de la Transversal Momposina¹

tramo	longitud (km)
Magangué -Yatí	3,5
puente Yatí - boca río Chicagua	0,8
viaducto boca río Chicagua - Bodega	5,4
puente Chicagua - Bodega	0,2
puente caño Violo	0,2
Bodega - Sandoval	68,6
puente Sandoval - Guamal	0,5
Guamal - El Banco	36,2
El Banco - Chimichagua	35,1
Σ	150,5

¹ Fuentes: Consultoría Colombiana S. A., 2000.
Mediciones sobre cartografía realizada para esta síntesis

El INVÍAS había iniciado gestiones ante el Banco Muncial (BM) para el desarrollo y financiación de estos u otros desarrollos que resultasen recomendados por la EAR y conjuntamente prepararon los términos de referencia del concurso citado (INVÍAS, 1998)¹. El contrato para la EAR le fue adjudicado en diciembre de 1998 a la firma Consultoría Colombiana S. A.; el estudio -inicialmente previsto para 6 meses- se concluyó en mayo de 2000 (Consultoría Colombiana S. A., 2000)².

Además de las planteadas en los estudios previos y en los términos de referencia, el estudio considera otras opciones de desarrollo vial para la articulación de las troncales oriental y occidental: (i) 3 variantes de la Transversal Momposina, (ii) 2 variantes para La Mojana, (iii) una alternativa de conexión diferente de las troncales para la región de Mompo y (iv) como complemento, un programa de mejoramiento de los sistemas fluviales de transporte (puertos y embarcaderos) y el desarrollo de vías secundarias y terciarias. La valoración de las opciones se realizó mediante un esquema de múltiples ponderaciones, considerando 27 variables agrupadas en 5 aspectos -físicos, bióticos, socio-políticos y culturales, económicos y técnicos.

En diciembre de 1999 el BM solicitó a Neotrópicos³ la realización de una *validación social* de las alternativas identificadas y evaluadas para esa fecha por los estudios de Consultoría Colombiana para la zona de influencia de la Transversal Momposina. Con este propósito se llevaron a cabo -entre febrero y abril de 2000- talleres de consulta ciudadana en 12 localidades ubicadas en los dos márgenes del brazo de Mompo, con la participación de ca. 400 representantes de 73 comunidades (Neotrópicos, 2000)^{4,5}. Los objetivos de este estudio fueron: (i) identificar los actores de sistema vial-transporte y los conflictos actuales o potenciales; (ii) obtener la percepción y opiniones de las comunidades sobre el papel del sistema vial-transporte en el desarrollo local y regional y las alternativas de implementación; (iii) promover la discusión de alternativas e identificación aquellas satisfactorias a todos los actores; (iv) recomendar mecanismos para futura participación ciudadana y (v) propiciar acuerdos y adopción de mecanismos de cooperación interinstitucional.

¹ INVÍAS. 1998. Evaluación ambiental regional. Sistema de transporte sustentable para la región de humedales de la Depresión Momposina de Colombia. Términos de Referencia. Noviembre, 1998. 5 pp. + anexos. Inédito. Bogotá.

² Consultoría Colombiana S. A. 2000. Estudios ambientales y de planeación vial de la región de La Mojana. Documento Síntesis 124 pp. + anexos A (Información de Línea Base), B (Análisis Integrados), C (Fichas de Proyectos), D (Información Temática) y E (Cartografía Temática). Elaborado para INVÍAS. Inédito. Bogotá.

³ Neotrópicos es una organización no gubernamental, privada, de carácter ambiental, con sedes en Mompo y Medellín, con amplia experiencia en el estudio, recuperación y manejo de los biotopos de la planicie aluvial momposina.

⁴ Neotrópicos. 2000. Región de Mompo: evaluación social de un sistema de transporte sostenible. Consulta ciudadana para la *Evaluación Social sobre las Prioridades de Transporte y del Desarrollo* (febrero a abril, 2000) región de Mompo, departamentos de Bolívar y Magdalena (Colombia). Informe Final, mayo 23 de 2000. 68 pp + anexo fotográfico 14 pp, cartografía extrafolia y video. Elaborado para El Banco Municipal. Inédito. Medellín.

⁵ Las alternativas presentadas al escrutinio público en los talleres difieren un tanto de las consignadas por Consultoría Colombiana en su informe final. Sin embargo, como se verá más adelante, estas diferencias no inciden sobre la percepción local de la problemática del desarrollo y las necesidades del sistema de transporte sostenible.

En diciembre de 2000 el INVÍAS contrató con Neotrópicos la complementación de los estudios de validación social de la zona de influencia de la Transversal Momposina, en los siguientes aspectos: (i) identificación de los proyectos complementarios de interés regional a partir de las iniciativas y recomendaciones ciudadanas identificadas en la primera fase de la evaluación social y (ii) evaluación de la viabilidad institucional de implementación de dichas iniciativas. Esta complementación (Neotrópicos, 2001)⁶, concluida en agosto del presente, identificó y perfiló 4 proyectos regionales complementarios asociados al sistema vial-transporte tanto carretero como fluvial y formuló perfiles de dos investigaciones adicionales relacionadas con el mejoramiento del sistema de transporte fluvial.

En enero 2001, el Invías abrió concurso privado de méritos para la evaluación económica de alternativas de desarrollo vial en la región de Mompos (INVÍAS, 2000)⁷. Los términos de referencia plantean 5 variantes del sistema de transporte carretero, derivadas de las opciones definidas por Consultoría Colombiana (2000) y un componente de transporte fluvial. El contrato fue adjudicado a Económica Consultores Ltda. - Instituto SER de Investigación quienes presentaron un informe de avance en julio de 2001 (Económica Consultores, et al., 2001)⁸. Estos consultores evaluaron 8 opciones -basadas en las 5 definidas en los términos de referencia de INVÍAS- que "buscan además de conectar las troncales oriental y occidental, integrar en forma mas expedita la Isla de Mompos, con el resto del país"; el estudio concluye que las varias opciones "tienen impactos favorables, pero son marginales frente a los resultados económicos de la integración nacional".

Finalmente, en diciembre de 2000 el INVÍAS invitó a este consultor a presentar propuesta técnica y económica para la elaboración de un informe sintético (INVÍAS, 2000a)⁹ que integre los diversos estudios adelantados dentro del marco de la EAR de la zona de influencia de la Transversal Momposina, con el objetivo de "adecuarlos a los requerimientos ambientales y sociales del Banco Mundial para un posible financiamiento de un sistema de transporte en la zona"¹⁰. El presente documento contiene la síntesis solicitada; la tabla 2 identifica las fuentes básicas de información y resume los antecedentes citados.

Tabla 2. Documentación básica para elaboración de la síntesis de estudios asociados a EAR de la región de Mompos

estudio/consultor/fecha de informe	énfasis del análisis	resultados
Estudios ambientales y de planeación vial de la región de La Mojana/Consultoría Colombiana/mayo, 2000	a. identificación/evaluación ponderada de opciones de conexión de troncales b. limitantes ambientales sensu lato	a. 3 opciones de destinos + 1 opción de origen y destino + alternativa agregada de mejoramiento sistema fluvial b. estrategias complementarias de desarrollo/conservación
Región de Mompos: evaluación social de un sistema de transporte sostenible. Consulta ciudadana para la <i>Evaluación Social sobre las Prioridades de Transporte y del Desarrollo</i> /Neotrópicos/mayo, 2000	a. percepción ciudadana de la problemática del desarrollo regional b. validación social de opciones de sistema de transporte y propuestas de complementación	a. sistema de transporte necesario pero insuficiente para desarrollo en región momposina (sensu comunidades) b. priorización de problemáticas de transporte y desarrollo c. requerimientos locales de sistema de transporte para impulsar desarrollo
Proyecto de transporte para el desarrollo de la región momposina – estudio de evaluación económica/Económica Consultores - Instituto SER de Investigación/julio, 2001	a. evaluación económica de opciones de conexión de troncales y de integración de región momposina b. calificación de beneficios sociales de opciones para región de Mompos	a. 8 opciones de conexión vial inter-troncales, ninguna es económicamente viable b. desarrollo económico regional esperado es marginal en todas las opciones c. altos beneficios sociales de todas las opciones
Valoración social de un sistema de transporte sostenible para la región de Mompos, fase II/Neotrópicos/agosto, 2001	a. proyectos regionales de sistema de transporte (carreteros y fluviales) b. viabilidad inter-institucional de desarrollos	a. iniciativas comunitarias traducidas a 4 perfiles de proyectos complementarios de diversas opciones de interconexión de troncales + 2 perfiles de investigaciones b. desarrollo de sistema de transporte sensu comunidades, requiere participación multi-institucional

⁶ Neotrópicos. 2001. Valoración social de un sistema de transporte sostenible para la región de Mompos, fase II. Informe Final (actualmente en revisión). Agosto 15, 2001. 100 pp + anexos. Elaborado para INVÍAS. Inédito. Medellín.

⁷ INVÍAS. 2000. Proyecto de transporte para desarrollo de la Depresión Momposina. Estudio de evaluación económica del proyecto. Términos de Referencia. 78 pp. Bogotá. Inédito.

⁸ Económica Consultores - Instituto SER de Investigación. 2001. Proyecto de transporte para el desarrollo de la región momposina – estudio de evaluación económica del proyecto. Informe II (preliminar), introducción (2pp.) capítulo I (16 pp.), capítulo V (16 pp.). Julio 4, 2001. Elaborado para INVÍAS. Inédito. Bogotá. (en sentido estricto este estudio no hace parte de la información básica para la síntesis, sin embargo este consultor consideró pertinente incorporar los resultados del informe de avance, al informe final de este estudio no se tuvo acceso)

⁹ INVÍAS. 2000a. Readecuación de estudios evaluación ambiental regional para el sistema de transporte sostenible para la Depresión Momposina, con el fin de cumplir con los requisitos ambientales y sociales de financiación del Banco Mundial. Términos de Referencia, 7 pp. + anexos. Diciembre, 2000. Inédito. Bogotá.

¹⁰ Estudios análogos del corredor vial de La Mojana se adelantan actualmente dentro del marco de los requerimientos ambientales y sociales para eventual financiación por parte de la Corporación Andina de Fomento.

1.2 Precisiones conceptuales

Los diversos documentos relacionados con la EAR - Momposina, tanto los términos de referencia como los informes de los varios estudios, difieren en su interpretación de algunos conceptos. Estas diferencias no son meramente retóricas, justamente la carencia de rigor en las definiciones, especialmente si estas son implícitas, puede generar contradicciones en los resultados y por ende dificultar la toma de decisiones. Por esta razón, conviene intentar una definición explícita de tres conceptos cruciales: (i) *EAR*, (ii) *alternativas de solución* y (iii) *sostenibilidad* con el propósito de precisar los objetivos integrados de los varios estudios aquí sintetizados.

1.2.1 Evaluación ambiental regional

Los términos de referencia del estudio adelantado por Consultoría Colombiana lo definen como una Evaluación Ambiental Regional, subrayan su carácter novedoso y las deficiencias de praxis metodológica que deben ser suplidas por el consultor: "(...)la evaluación ambiental regional tiene un enfoque relativamente nuevo, se requiere por parte del Consultor un importante ejercicio de documentación, análisis y síntesis cuidadoso, ideas innovadoras y procesos estructurados que permitan ajustar el enfoque y metodología a las condiciones encontradas en el contexto particular (geográfico, administrativo y operativo), en un marco de negociación y *aprendizaje sobre la marcha*..." (INVÍAS, 1998).

Por otra parte, los objetivos de la EAR de la región momposina fueron sintetizados por el BM (1999)¹¹ así: "(...)facilitar la toma de decisiones sobre la implementación de los más adecuados sistemas viales y de transporte necesarios para propiciar el desarrollo regional y satisfacer las demandas de las comunidades, sin generar presiones inadecuadas sobre los recursos ecosistémicos frágiles y en avanzado estado de deterioro en algunos sectores ni alterar los patrones de aprovechamiento social actuales y propiciar la preservación del patrimonio cultural e histórico de la región, considerando que ha sido su aislamiento uno de los factores determinantes para su estado actual. (...)"

Implícitos en los dos términos de referencia citados (INVÍAS, 1998 y BM, 1999) están dos interrogantes: fundamentales para el desarrollo de la EAR de la región momposina y que deben ser respondidos con la información suministrada por los varios estudios (Consultoría Colombiana, 2000; Neotrópicos, 2000, 2001 y Económica Consultores, et al., 2001):

- (i) en primer lugar si las inversiones en vías carreteras nacionales de primer orden, como las estudiadas por INVÍAS, son efectivamente los motores del desarrollo regional y
- (ii) por otra parte, si existen limitaciones ambientales o sociales regionales a dichos desarrollos, tanto los viales como los de ellos derivados

Aunque no se cuenta con instrumentos típicos ni reglamentaciones metodológicas para las EAR -a diferencia de las evaluaciones ambientales para proyectos de inversión¹²- se pueden tomar como punto de partida las experiencias europea y del BM que consideran las EAR como uno de los dos componentes de las *evaluaciones ambientales estratégicas* (EAE) -siendo el otro las *evaluaciones ambientales sectoriales*, EAS¹³.

Las EAE son estudios aplicables a los niveles más altos en la cascada de planeación y se basan en el hecho de que son las políticas en última instancia las responsables de los logros y desaciertos ambientales de las inversiones para el desarrollo. Estos últimos ocurren porque determinados desarrollos, *ceteris paribus*, derivan en cambios ambientales deletéreos por su naturaleza misma, es decir son independientes de las regiones en donde éstos se realicen y por otra parte porque regiones determinadas presentan ventajas, limitantes y condicionantes particulares para cualquier tipo de desarrollo. Por tanto la evaluación de las implicaciones ambientales de políticas, planes y programas -es decir una EAE- requiere de la discriminación de los dos factores de cambio: la susceptibilidad regional y las demandas sectoriales, ya sean estas singulares (de un solo sector), como en el caso actual de la región momposina o concurrentes de varios sectores.

¹¹ Banco Mundial. 1999. Sistema de transporte sostenible para la Depresión Momposina (Colombia). Evaluación Social. Términos de Referencia. 9.5.99. 6 pp. + anexos. Inédito. Washington D. C.

¹² Las decisiones de la autoridad ambiental sobre el licenciamiento de proyectos públicos y privados se toman de acuerdo con lo definido en el título VIII (§ 49 a § 62) de la ley 99 de 1993 y su decreto reglamentario 1753 de 1994..

¹³ Véase por ejemplo: EIA Centre/The University of Manchester. <http://www.art.man.ac.uk/eia/> 1998. EIA Newsletter 16. Recent Developments in SEA. ____ 1998a. EIA Newsletter 17. EA past, present and future. ____ 1995-1998. EIA Leaflets, en particular números 13, 15, 18 y 19. IAIA & IEA (UK). s.f. Principles of environmental impact assessment best practice. <http://iaia.ext.nodak.edu/IAIA/principles/>

De acuerdo con lo anterior, una EAR bona fide debe establecer:

- (i) cuáles son las potencialidades y limitantes ambientales (incluso de índole cultural, social y económica) de una región para *cualquier tipo de desarrollo*,
- (ii) cómo se afectarían -positiva o negativamente- con unos programas o proyectos particulares -de X o Y determinado sector: minero, industrial, energético, agrícola, forestal, etc., en este caso del sector transporte
- (iii) cuáles serían las características de los desarrollos sectoriales idóneos y
- (iv) *qué se debería hacer desde la entidad promotora y desde otras entidades*, para minimizar los inconvenientes ambientales del programa o proyectos propuesto y para optimizar los beneficios a él asociados

Por otra parte, en el caso de múltiples desarrollos concurrentes en una región, la decisión de las autoridades ambientales requiere una EAR que contemple la incidencia sobre el ambiente de múltiples iniciativas -públicas y privadas- de diversos sectores, no necesariamente simultáneas. Sin esta EAR, la decisión de la autoridad ambiental se tomaría básicamente sólo con la evidencia suministrada por los documentos sometidos a su consideración por el proponente o propietario de un proyecto -justamente los requeridos para expedir licencias y permisos. En este sentido la autoridad ambiental no tendría bases para emitir una opinión sobre lo que debería ocurrir en una región dada. En el mejor de los casos la política de la autoridad ambiental sería decidir sobre los proyectos en el orden estricto en que se presentan las solicitudes; tal como se hace, por ejemplo, en las oficinas de planeación municipales para autorizar o negar desarrollos urbanísticos, aunque en estas entidades se tienen en cuenta las demandas adicionales de servicios públicos, vías y otros aspectos (en cierto sentido los efectos acumulativos indirectos) sobre la oferta existente. Lo anterior reitera la necesidad de una EA Estratégica que contemple EAs Sectoriales y sine qua non, EAs Regionales.

1.2.2 Alternativas de solución

En el subcapítulo de antecedentes se evitó ex profeso el empleo del término *alternativa* y en su lugar se empleó *opción* o *variante*. Esto puede parecer caprichoso pero obedece a la necesidad de precisar la naturaleza del problema que se intenta resolver. Los términos de referencia (Invías, 1998, 2000 y BM, 1999) son explícitos en este sentido: (i) la región momposina es aislada y subdesarrollada, (ii) tiene múltiples deficiencias, inter alia asociadas a los precarios sistemas de transporte interno, (iii) se considera *hipotéticamente* que conexiones inter-troncales pueden contribuir al desarrollo regional y (iv) se considera *hipotéticamente* que para maximizar beneficios, los proyectos viales de interconexión de troncales deben complementarse con los desarrollos de otros componentes del sistema de transporte (otras vías carreteras, vías fluviales e infraestructura asociada y transporte público, etc.).

De acuerdo con lo anterior, el *problema* a solucionar es el del *subdesarrollo regional* (promover desarrollo en armonía con la política ambiental vigente y enmarcado dentro de las reglamentaciones pertinentes) y una *solución* (o contribución a una solución, estricto sensu) consiste en planes y programas complementarios de varias entidades asociadas directa o indirectamente al sector transporte. Sin embargo, la EAR (Consultoría Colombiana, 2000) y hasta cierto punto la evaluación económica (Económica Consultores, et al., 2001) asumen implícitamente que la mera *articulación de las troncales* (para las cuales hay muchas variantes, incluso Económica Consultores, et al. 2001, analizan opciones de interconexión alejadas de la región momposina) *es la solución* al *problema del desarrollo regional*. Se procede entonces a jerarquizar *diversas opciones de interconexión* como si fueran *alternativas de solución* al problema del subdesarrollo regional. Esta inconsistencia del análisis es claramente percibido por las comunidades y entidades regionales consultadas por Neotrópicos (2000, 2001) y se refleja en su percepción de las necesidades para el desarrollo en general y de la contribución al mismo del sistema de transporte en particular. Igualmente, se refleja en el carácter de los perfiles de proyectos e investigaciones formulados por Neotrópicos (2001) con base en tales percepciones, los cuales sólo pueden tomarse como *complementos* de las opciones de inversión en vías de interconexión de las dos troncales; unos y otros, en conjunto, conformarían alternativas de solución.

1.2.3 Sostenibilidad

Es necesario interpretar el concepto de sostenibilidad en el contexto del desarrollo de la región de Mompox: de una parte, hace referencia a la *garantía de perdurabilidad del aprovechamiento de recursos persistentes*; i. e., la solución debe justamente garantizar esa condición que hoy en día no se da, tal como los mismos términos de referencia lo anotan (Invías, 1998, 2000 y BM, 1999). Por otra parte, sostenibilidad hace referencia al componente de inversiones externas a la región para la operación continua de los sistemas de transporte existentes y los que resulten de dichas eventuales inversiones. Las inversiones promueven cambios endógenos en los usos del suelo y en los sistemas de producción, los cuales generan recursos para sostener inversiones sociales, entre otros, sistemas de transporte.

Esta interpretación necesariamente conduce a un tercer interrogante, además de los planteados en el numeral 1.2.2, el cual debe ser respondido con información los estudios adelantados en la región:

¿pueden implementarse sistemas de transporte *sostenibles* en la región de Mompox; sostenibles porque contribuyan a -o al menos permitan- la recuperación y conservación de la base de recursos y a su aprovechamiento social y sostenibles porque los cambios de ellos derivados generen los recursos financieros necesarios para su operación continuada?

1.3 Organización de la síntesis

La presente síntesis está organizada en 6 capítulos, los que se listan a continuación. Además de los tres estudios relacionados directamente con el proyecto se hizo amplio uso de información inédita de los archivos de Neotrópicos relacionada con la Depresión Momposina, en particular con la isla de Margarita y otra documentación pertinente de otros autores, también disponible en Neotrópicos.

- Perfil geográfico y ecológico de la región Momposina
- Planteamiento de la problemática regional del desarrollo y de los sistemas de transporte
- Relaciones de causalidad e hipótesis
- Alternativas de solución
- Análisis multiobjetivo de soluciones
- Recomendaciones

2 Perfil ecológico y geográfico de la Región Momposina

La región analizada es diferente en los varios estudios. La EAR (Consultoría Colombiana, 2000) contempla todos los municipios de la isla de Margarita, los de la margen izquierda del brazo de Loba, los de la derecha del brazo de Mompos y los de las dos márgenes del río Magdalena desde El Banco (Magdalena) al sur, hasta La Gloria (Cesar)¹⁴. La validación social (Neotrópicos, 2000, 2001) se restringe a los municipios de la isla de Margarita y a los de la margen derecha del brazo de Mompos. La evaluación económica (Económica Consultores, et al., 2001) cubre en principio los mismos municipios de la EAR, pero amplía el espectro de opciones de conexión de las troncales e incluye áreas al norte y al sur de la isla de Margarita sobre las dos márgenes del Magdalena.

Esta síntesis toma como *Región Momposina* la contemplada por la EAR, los municipios que la conforman se muestran en la figura 2. El área total es de 13.174 km², correspondiente a 23 municipios de tres departamentos: Bolívar, 15 municipios, 7.524 km²; Magdalena, 6 municipios, 4.262 km² y Cesar, 2 municipios, 1.388 km². La población estimada en 2001 es de 519.872 habitantes, el 58% es rural, con tendencia a decrecer en la mayoría de los municipios de la planicie aluvial. Las tasas de crecimiento anuales medias urbanas y rurales municipales son 2,44% y 0,03%. El índice NBI medio regional es 73,3%; el 50,8% de los hogares vive en condiciones de miseria y la tasa de analfabetismo supera el 25%. Las coberturas de servicios públicos rurales varían entre el 25 y el 40% en todos los municipios; en las zonas urbanas de las cabeceras la cobertura de electricidad y acueducto varía entre 45 y 75%, pero la de alcantarillado escasamente llega a 25%. Los índices de concentración de la propiedad rural varían entre 0,72 y 0,83. En términos de desarrollo social es una de las regiones más atrasadas del país.

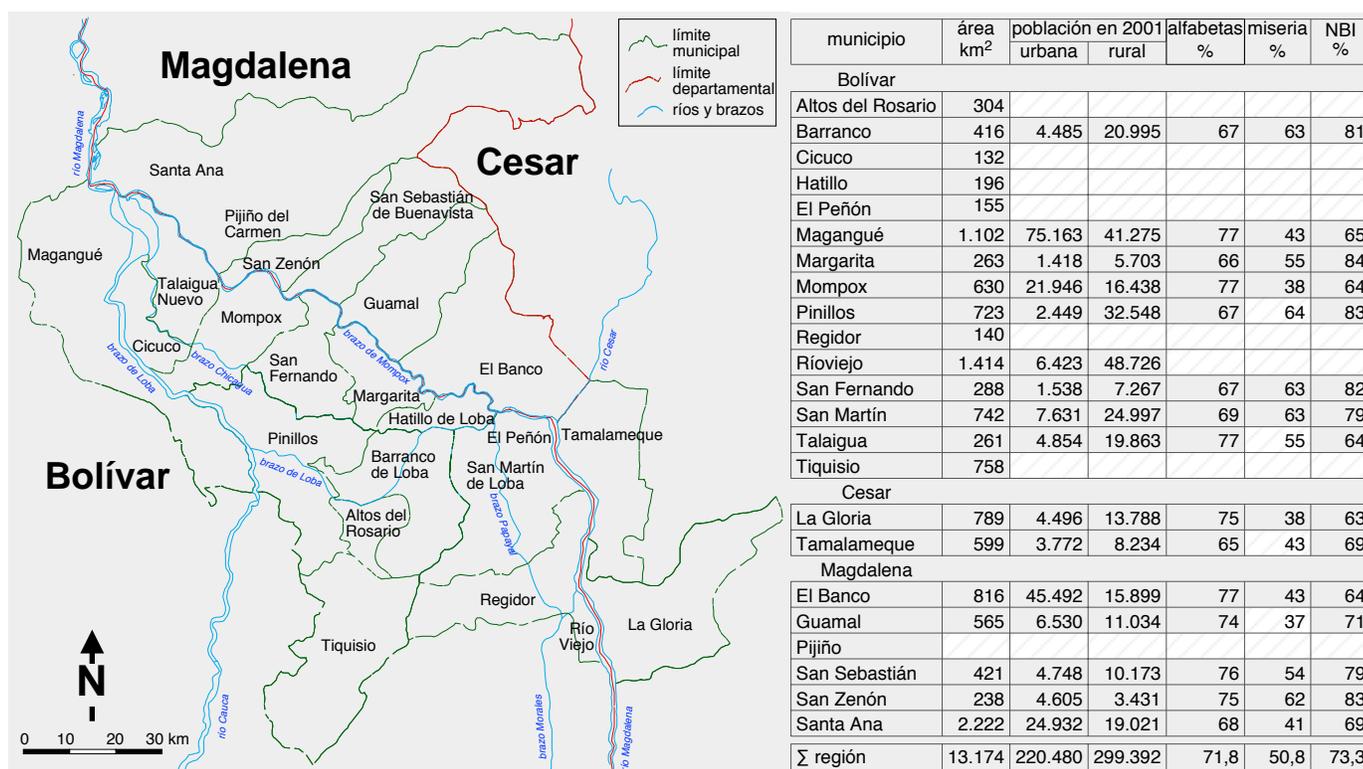


Figura 2. Municipios de la región de Mompos considerados para la EAR (Consultoría Colombiana, 2000)

2.1 Características físicas y ecológicas

La Región Momposina está ubicada al inicio del tramo bajo del valle aluvial del río Magdalena. El sector sur, desde La Gloria (altitud 25 m) y Ríoviejo hasta El Banco conforma una llanura aluvial estrecha y furcada, flanqueada por la serranía de San Lucas y el piedemonte de la cordillera Oriental. A partir de El Banco se ingresa en la Depresión Momposina propiamente, a ésta tributan tres subcuencas principales (tabla 3.) al Magdalena. La del río Cauca, principal afluente, separado del Magdalena por la serranía

¹⁴ La EAR (Consultoría Colombiana, 2000) presenta la información agregada para las dos subregiones: Transversal de La Mojana y Transversal Momposina, esta síntesis sólo incluye municipios relacionados con opciones de interconexión de esta última. Áreas municipales tomadas de IGAC, 1996. Diccionario Geográfico de Colombia. Versión CD ROM. Bogotá, difieren de los de Consultoría Colombiana (2000) quien no indica la fuente de los datos; por otra parte, no presenta datos para Cicuco (Bolívar) ni Pijiño del Carmen (Magdalena).

de San Lucas; la del río San Jorge, entre las estribaciones de las serranías de San Jerónimo y Ayapel, los tramos bajos de estos dos ríos discurren en dirección S-NE antes de su confluencia con el Magdalena; y la del Cesar que nace en el flanco SE de la Sierra Nevada de Santa Marta y corre en dirección NE-SO por un valle amplio flanqueado por ésta y la serranía de Perijá.

Tabla 3. Principales cuencas tributarias de la llanura aluvial de la Depresión Momposina¹

cuencas tributarias	area km ²	longitud km	caudal m ³ /s	rendimiento l/s/km ²	nacimiento m snm	dirección de flujo
Magdalena (aguas arriba)	137.636	1.160	4.121	29,9	3.685	S-N
Cesar	23.587	280	212	9,0	1.500	NE-SE
Cauca	63.300	1.350	2.372	37,5	3.587	S-N, SO-NE
San Jorge	14.880	368	266	17,9	3.200	SO-NE

¹ García y Dister, 1991 con datos de varias fuentes

2.1.1 Clima

Las temperaturas medias mensuales en toda la Región Momposina sobrepasan los 25 °C todo el año, los mínimos diarios rara vez son menores a 20°C, mientras que los máximos superan con frecuencia los 32°C. Las precipitaciones medias anuales decrecen desde ca. 2.200 mm/año en el sur y sudeste, ríos Cauca y Magdalena, hasta menos de 1.000 mm anuales en la confluencia de los brazos de Loba y de Mompos (figura 3.). La distribución anual de las precipitaciones es bimodal: con un primer pico en mayo y un segundo, más pronunciado, en octubre; la estación seca¹⁵ principal tiene una duración de 3 meses en El Banco (diciembre a febrero), al inicio de la Depresión Momposina y de 4 meses en Magangué (diciembre a marzo), al final de ésta.

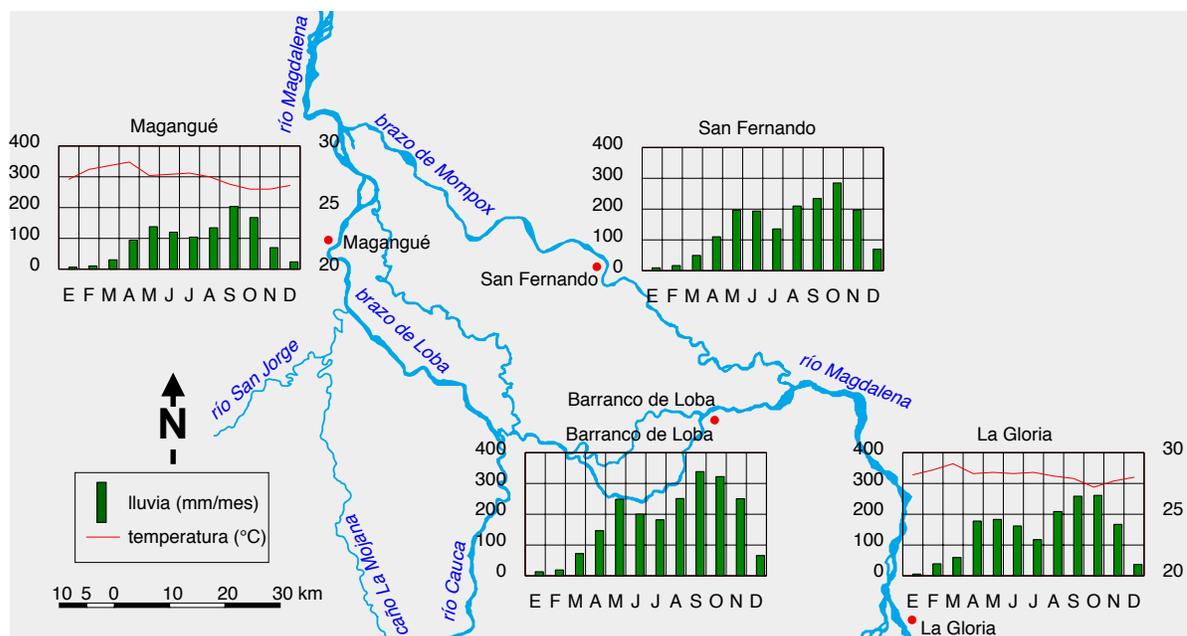


Figura 3. Valores medios mensuales de precipitación (mm) y temperatura(°C), en la Región Momposina, período 1972-1998. Fuente: Consultoría Colombiana, 2000 con datos de IDEAM

Las altas temperaturas, el gradiente de precipitación y la estacionalidad se reflejan en vegetación de transición entre las formaciones pluviales del valle medio del Magdalena y los hábitats xerofíticos litorales del cinturón árido pericaribeño y del valle bajo del río Magdalena. Sin embargo, la condición de *planicie aluvial* de un gran porcentaje del área, particularmente la isla de Margarita, atenúa el efecto de la precipitación y de la estacionalidad sobre la vegetación natural y juega un papel determinante en la evolución de los patrones de usos del suelo (García y Dister, 1990)¹⁶.

¹⁵ Consultoría Colombiana (2000) no reporta datos completos de precipitaciones, temperaturas y humedades relativas de ninguna estación de la región; por tanto se define estación seca mediante la regla simple formulada por Köppen - Gauffen para zonas tropicales, quienes definen mes seco como aquel en el cual $p < 2t$; en donde p = precipitación media mensual en mm, t = temperatura media mensual en °C.

¹⁶ García, L.,C. & Dister, E. 1990. La planicie de inundación del medio-bajo Magdalena: restauración y conservación de hábitats. Interciencia: 15 (6):396-409.

2.1.2 Hidrología

Caudales. El comportamiento medio de los caudales de los cuatro grandes ríos de Región Momposina sigue el de las precipitaciones aunque con un retraso de cerca de un mes; los cambios de estiaje a creciente son menos bruscos, reflejo de la regulación que ejerce la planicie aluvial superior. El estiaje se inicia en diciembre - enero y se prolonga hasta comienzos de mayo, cuando ocurre la creciente menor; la máxima se presenta hacia finales de octubre o comienzos de noviembre. La figura 4 muestra los caudales medios, máximos y mínimos mensuales en varias estaciones del río Magdalena en la Región Momposina e ilustra la gran variabilidad en el comportamiento de año a año. Por otra parte, cabe destacar los grandes caudales que ingresan a la Depresión Momposina: el caudal medio en El Banco es de 4.440 m³/s y el de Tacamocho, unos 120 km aguas abajo de 7.448 m³/s, un incremento de 168%. Los valores medios de otras estaciones de la figura 4. son: Santa Ana, sobre el brazo de Mompos 586; Armenia antes de la desembocadura del Cauca en el brazo de Loba, 2.740 y Coyongal, después de ésta, 4.901 m³/s.

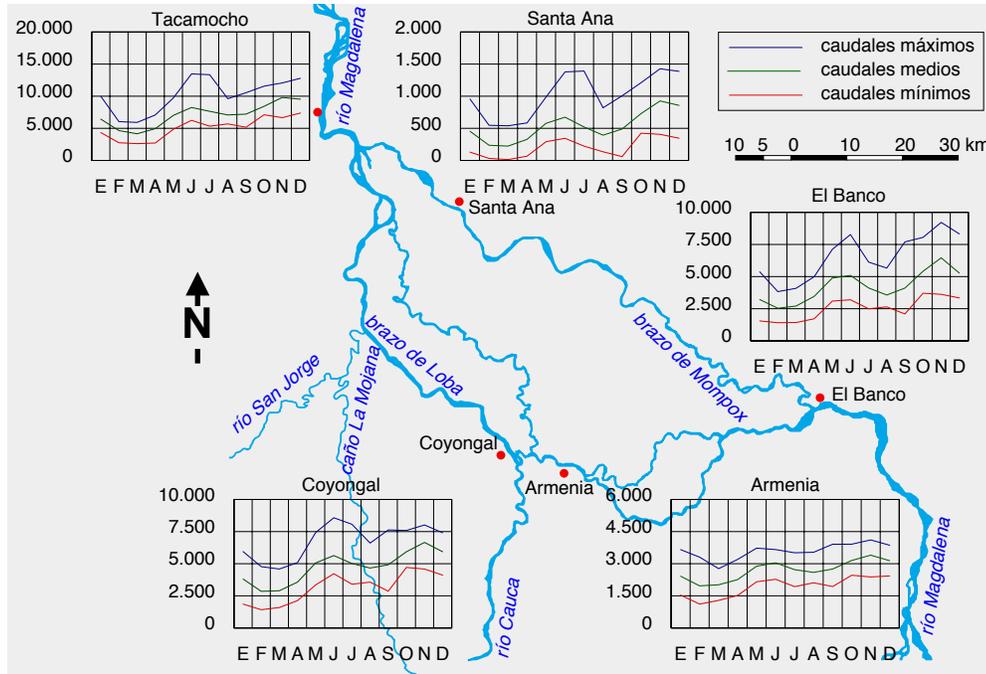


Figura 4. Caudales medios, máximos y mínimos mensuales (m³/s) en la Región Momposina, período 1972-1998. Fuente: Consultoría Colombiana, 2000 con datos de IDEAM

Niveles. Para la caracterización ecológica de las planicies aluviales, los niveles de los ríos son más importantes que los caudales¹⁷. La figura 5. presenta las variaciones mensuales de niveles en El Banco, al inicio de la Depresión Momposina y en Santa Ana, sobre el brazo de Mompos a unos 25 km de la confluencia. Los de El Banco históricamente han fluctuado entre un máximo de 9 m y un mínimo de 3,2 m; las fluctuaciones medias son de 6 m.

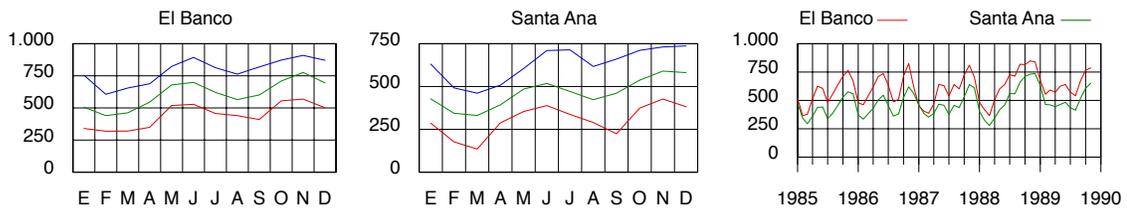


Figura 5. Niveles medios, máximos y mínimos mensuales (cm) del río Magdalena en El Banco (izquierda) y del brazo de Mompos en Santa Ana (centro) período 1972-1998 y medias mensuales de cuatro años continuos 1985-1989 (derecha). Fuente: IDEAM

¹⁷ Los niveles también son de gran importancia para el transporte fluvial, aunque caudales y niveles están correlacionados, los niveles (la lámina de agua) son los que permiten determinar si un canal es navegable por un tipo dado de embarcación.

Las variaciones de los niveles del brazo de Mompos (Santa Ana: 7,5, 4,6 y 1,3 m) reflejan el almacenamiento en la llanura aluvial. Aunque las series de datos son cortas (26 años) e incompletas, cabe resaltar que en un año dado las diferencias entre el mes más seco y el más húmedo varían ampliamente en las dos estaciones (entre 1,5 y 5,2 m en El Banco y entre 1,1 y 4,7 m en Santa Ana).

Los anteriores valores resaltan la impredecibilidad relativa de los niveles; tanto la magnitud absoluta de los máximos o mínimos como el mes de ocurrencia varían de año a año. En la figura 5. (derecha) se presentan los niveles medios mensuales (cm) de El Banco y Santa Ana de un período consecutivo de 5 años (1985-1989). Los niveles extremos de 1986 y 1987 difieren en magnitud pero los dos presentan períodos de creciente alternados con períodos secos, mientras que 1988 y 1990 son años predominantemente húmedos y 1989 presenta los extremos de sequía y de creciente del período. Esta gran variabilidad espacial e impredecibilidad temporal son de gran importancia para la determinación de las características ecológicas de los hábitats de la planicie, el hidrograma medio es irrelevante para el entendimiento de procesos que involucren organismos del río o de la llanura aluvial asociada (García y Dister, 1990; García y Cardona, 1996)¹⁸.

Sedimentos. Las características de producción, transporte y depósito de sedimentos son parámetros singularmente importantes en la definición de las propiedades estructurales y dinámicas de la planicie aluvial del Magdalena. En éste se distinguen dos sectores, uno predominantemente sedimentógeno -aproximadamente el valle alto- donde la concentración y el transporte aumentan con el área (de xy a y) y un segundo donde los procesos de depósito son más importantes. Este segundo sector corresponde a los valles medio y bajo donde el río ha desarrollado una planicie aluvial.

El depósito de sedimentos formando sendos albardones en las riberas ha dado origen a grandes extensiones de aguas permanentes, someras -ciénagas- que acumulan la escorrentía lateral de la planicie. Estas pueden estar conectadas temporal o permanentemente, entre sí y directamente con el río, mediante un caño sinuoso, o indirectamente a través de un afluente; algunas menores (ciegas) carecen de comunicación, mientras que otras forman complejos e intercambian agua tanto con un afluente como con el Magdalena (Dister y García, 1984)¹⁹.

2.1.3 Geomorfología y dinámica fluvial en la llanura aluvial²⁰

El valle aluvial medio-bajo del Magdalena es geomorfológicamente joven; como consecuencia de la alta carga de fondo transportada, no ha desarrollado plenamente el patrón meándrico clásico (Martínez, 1981)²⁰. El valle medio-bajo presenta tramos trezados donde la pendiente y la carga aluvial de fondo ocasionan gran inestabilidad de cauce (La Gloria - boca del Cesar), alternados con tramos de meandros desarrollados activos (El Banco hasta Tacaloa por el brazo de Mompos) y con algunos sectores de entalle que confinan el río (Magangué-Yatí y Zambrano-Pedraza) causando el desborde del mismo aguas arriba del estrechamiento. El río es recto, de poca energía, en sectores que cruzan basines o las depresiones tectónicas activas (brazo Quitasol). Los acomodamientos sólo son requeridos por cambios de caudal, consecuencia de la furcación aguas arriba. (Khobzi, 1985)²⁰

El tramo La Gloria - El Banco está caracterizado por una dinámica de desborde, divagación lateral de los cauces y formación de nuevos cauces por avulsión. Los paleocauces son objeto de reactivación total o parcial en muchos puntos. La avulsión está controlada por la ampliación del cauce mayor y elevación de lecho como consecuencia del depósito de sedimentos. La sinuosidad aumenta en el cauce parcialmente avulsionado (v.gr., en el brazo de Mompos, cuyo proceso de avulsión comenzó hacia 1850), disminuyendo la pendiente y acelerando el proceso de avulsión (Rivera y Granados, 1981)²⁰. La influencia neotectónica, evidente en el área, induce cambios de curso y orientación de los mismos. Los nuevos brazos formados por avulsión tienen una orientación preferencial NE y coinciden con el marco tectónico sobre las márgenes del valle (Robertson, 1985)²⁰.

La Depresión Momposina. Dataciones con ¹⁴C y análisis palinológicos en la ciénaga de Morrocoyal (al sur del brazo Quitasol, Barranco de Loba) han evidenciado el equilibrio dinámico entre los procesos de sedimentación por una parte y de hundimiento y compactación por otra. Entre 40 y 50 m de sedimentos superficiales han sido depositados en los últimos 11.000 años. La tasa promedio de sedimentación es del orden de 3 a 4,5 mm/año. Sin embargo, existen diferencias espaciales y temporales en éstas; durante los últimos 1.500 años promedian 2,9 mm/año, substancialmente menores que en épocas anteriores (Martínez, 1981)²⁰.

¹⁸ García Lozano, L. C. y C. M. Cardona. 1996. Importancia ecológica del régimen pulsátil del río Magdalena. Fundación Neotrópicos, Medellín, Memorias Simposio Río Magdalena: Ecología y Cultura, Mompos, 507-520

¹⁹ Dister, E. y L. C. García Lozano. Ökologische Aspekte beim Ausbau des Rio Magdalena / Kolumbien. Biogeographica 19: 42-56

²⁰ Subcapítulo tomado de García y Dister, 1990; ver referencias allí.

La margen izquierda del brazo de Mompos, en la isla de Margarita posee un dique natural bien desarrollado sobre restos de colinas terciarias que lo hacen más resistente. La depresión es causada por fallas periféricas longitudinales y transversales formando un foso con subsidencia activa. Se pueden distinguir 3 unidades geomorfológicas en la planicie inundable (Martínez, 1981)²⁰.

1. La isla Margarita. Formada por la avulsión en los últimos 150 años del brazo de Mompos y el desarrollo del brazo de Loba-brazo Quitasol
2. El cono del río Cauca. Zona plano-convexa de acumulación de sedimentos (100 x 75 km) pivotada sobre el N y NO, atravesada por río Cauca de S a N, con albardones desarrollados. Los desbordamientos ocurren por rompederos hacia el San Jorge (caño La Mojana) y el Magdalena (caño Los Puercos, caño Magangué), dando al paisaje una apariencia digitada y limitando la inundación a las márgenes del cono
3. La depresión cenagosa del río San Jorge-río Magdalena, es una concavidad de 4-6 m de profundidad aloja el mayor porcentaje de ciénagas (80% del área) y es la mayor trampa de sedimentos de la Depresión Momposina

2.1.4 Paisajes y biotopos de la Región Momposina

En la Región Momposina se distinguen dos grandes paisajes naturales, asociados además a patrones de aprovechamiento de recursos: (i) *tierras altas* (48% de la Región Momposina), orogénicas o de origen aluvial, en este paisaje los factores ecológicos predominantes son el clima (las precipitaciones y la duración de la estación seca) y el drenaje y (ii) *planicie aluvial actual* (52%), en el cual los factores ecológicos más importantes son la hidrología y la dinámica fluvial. La figura 5. (modificada de García y Dister, 1990) muestra dos secciones transversales típicas de la planicie aluvial: A, en la Depresión Momposina y B aguas arriba de ésta a la latitud de Tamalameque. Esta última presenta una mayor diversidad de hábitats por unidad de área, debido a la relativa estrechez del valle y a las mayores pluviosidades, tanto en el valle como en la vertiente occidental. La Depresión Momposina presenta una mayor uniformidad espacial, pero un mayor número de hábitats acuáticos, anfibios y terrestres, mediados por la mayor dinámica fluvial, por la mayor impredecibilidad del comportamiento hidrológico (particularmente de los niveles) y por la transición húmeda a xérica de la zona, en dirección S-N por el Magdalena y SO-NE por los valles del San Jorge y Cauca.

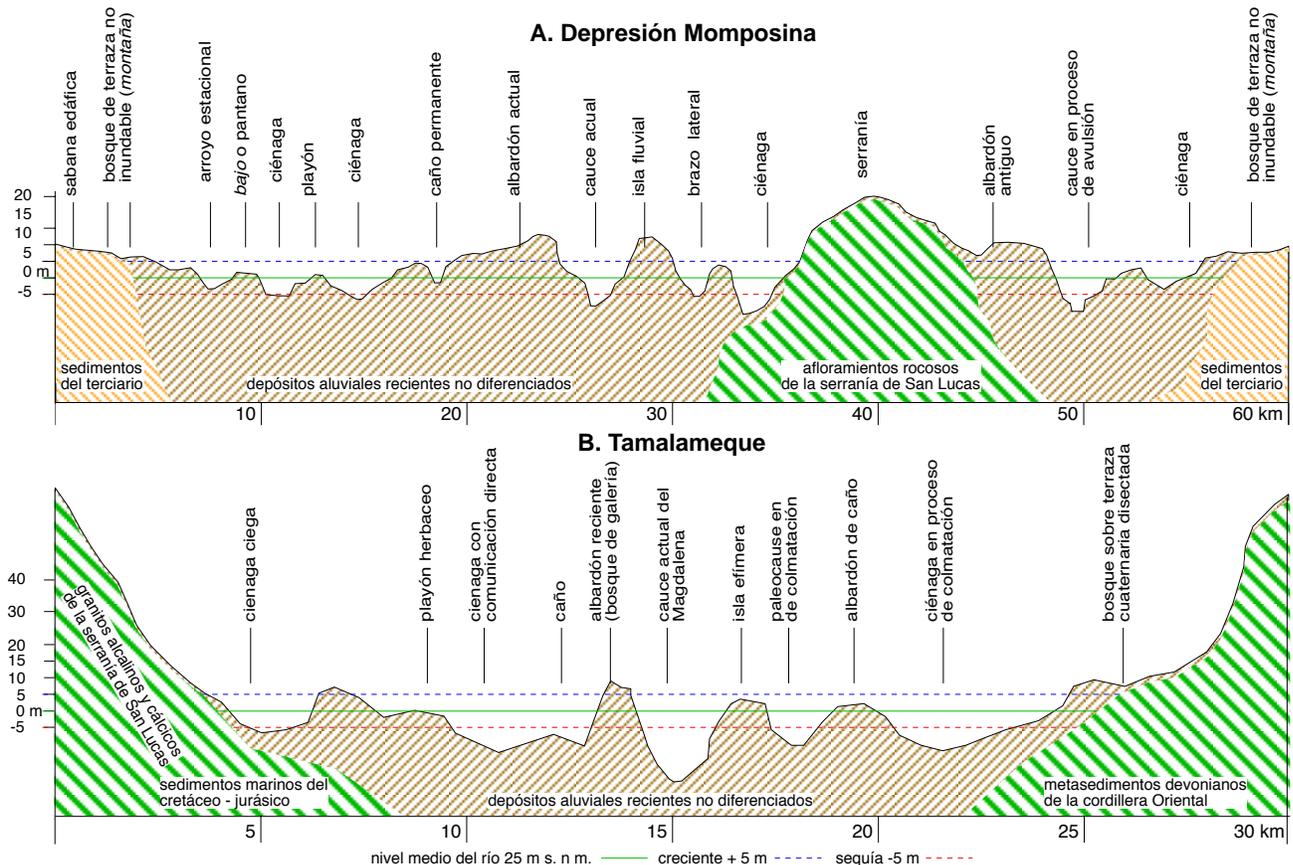


Figura 5. Perfiles típicos idealizados de la planicie aluvial de la Región Momposina, tomados de García y Dister, 1990

Mapa preliminar de paisajes y biotopos de la Depresión Momposina

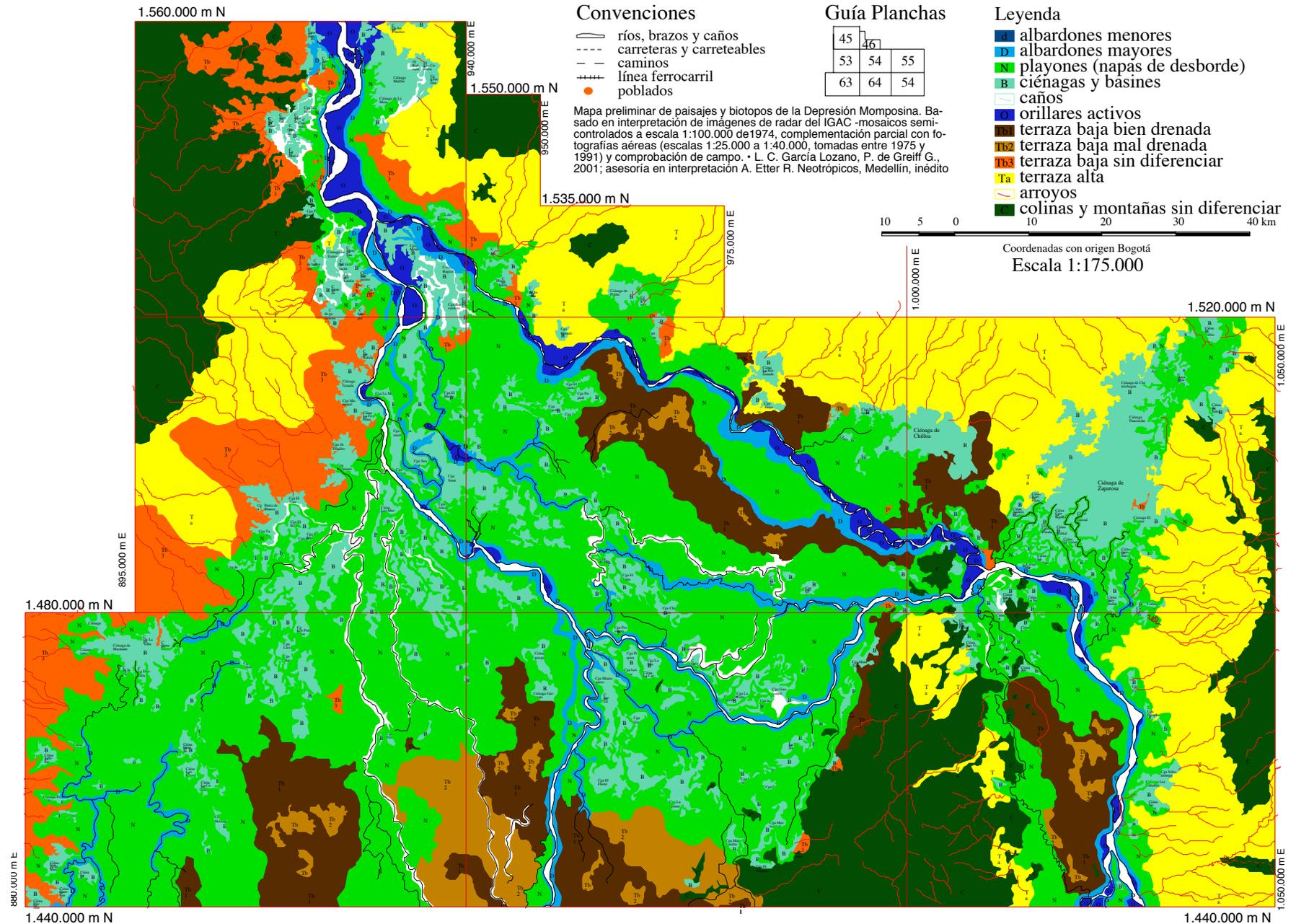


Tabla 3. Leyenda, mapa preliminar de unidades de paisaje y biotopos de la Depresión Momposina (mapa 1. ex folia)¹

unidad	relieve	drenaje	material parental	vegetación	usos y factores de alteración
D albardones mayores: diques naturales amplios	plano-convexo, franjas de 0,2 a 1 km, altura < 3-4 m) a lo largo de cauces mayores: Magdalena, Cauca y San Jorge	drenaje interno bueno; exposición a desborde laminar de cauces mayores, sin estancamiento de agua durante aguas máximas	sustrato arenoso a limoso	bosque tropical ombrófilo aluvial bien desarrollado, diverso, con elementos de biomas pluviales tropicales y de bosque decídulo en albardones altos al N y NO	- muy intervenido por a. asentamientos urbanos+rurales nucleados, mediados por ubicación a lo largo de vías navegables y períodos prolongados secos b. uso agropecuario intenso (pastoreo, pancoger, cultivos perennes) c. terraplenes viales y carretables, con puentes y alcantarillas mal ubicados e insuficientes en capacidad y número, causan conflicto con playoneros - <i>campos de cultivo elevados</i> Zenúes, en interfluvio Cauca-San Jorge, abandonados desde épocas precolombinas
d albardones menores: diques naturales estrechos	plano convexo a lo largo de cauces menores, brazos y caños, franjas < 0,1 a < 0,5 km, altura < 3 m, por menor capacidad de arrastre de sedimentos		sustrato de arenas finas a limos		
O orillares activos	- convexo-cóncavo irregular, inestable, muy dinámico; lomos y depresiones alargadas y estrechas intercaladas, a lo largo de cauces mayores, formados por agradación-degradación durante migración de meandros	variable, de bueno (lomos) a pobre (depresiones)	sustrato arenoso a limoso	bosque aluvial de desarrollo pobre a moderado, mosaico de estadios sucesionales pioneros y tempranos desde borde de río hacia interior, rara vez climáticos	- pastoreo extensivo, agricultura de pancoger - extracción de materiales de construcción (arena, gravas) - obras precarias de defensa contra inundaciones y erosión
N playones o napas de desborde	- plano, ligeramente inclinado hacia ciénagas, adyacente a albardones, recibe láminas de desborde de unos y otros durante crecientes	gradiente de drenaje, desde moderadamente bueno en partes altas hacia drenaje imperfecto ca. ciénagas	- limoso hasta arcillo-limoso	- transición de bosque ombrófilo desarrollado en áreas altas a bosque bajo, dosel abierto y vegetación herbácea de pantano hacia ciénagas - contraste invierno-verano	uso comunal por tradición y normas: caza, pastoreo, pancoger... muy intervenido por: a. apropiación para expansión de hato ganadero, b. pastoreo extensivo en estío con quemas periódicas recurrentes c. diques y jarillones para minimizar inundación
B ciénagas y basines	plano-cóncavo sector más bajo de llanura aluvial, almacenan agua de desborde+lluvias en niveles máximos (<i>potamofase</i>) y la liberan en mínimos (<i>limnofase</i>)	- sin drenaje libre, evacuación de agua a través de caños (Cñ) y por evaporación, forman complejos conectados por caños	sustrato arcilloso acumulación béntica de materia orgánica (detritus, lodos y contaminantes)	- herbácea de pantano - comunidades flotantes: herbáceas (taruya)+leñosas (firme) - comunidades arraigadas en ciénagas distales de ríos	- pesca, en deterioro por: sobre-explotación, colmatación, proliferación de spp introducidas - alteradas por <i>abonamiento</i> (sedimentación inducida), drenaje, cierre de caños y contaminación
Cñ caños	- plano concavo, prolongación de espejos de agua de ciénagas - forman albardones menores permanentes o estacionales (sumergidos)	canal natural, flujo hacia río en estío y hacia ciénagas en creciente; transportan sedimentos, vegetación flotante, peces	- limoso hasta arcillo-limoso	- herbácea de pantano en orillares; comunidades flotantes en lecho; bosque ombrófilo en albardones permanentes	- navegación - pesca, caza - agua potable, abrevaderos alterados por: avulsión, rectificación, dragado, obras de control hidráulico, contaminación
TERRAZAS Tb1 bajas bien drenadas (montaña)	paleoplanicies: relieve plano, nivelado por erosión y colmatación: - <i>cuaternaria</i> (Tb1-3) y - <i>terciaria</i> más alta (Ta) con depósitos cuaternarios en red de drenaje; antiguos albardones, orillares y partes altas de playones (Tb1);	escorrentía muy lenta, encharcamiento en partes aún plano-cóncavas (antiguas ciénagas) (Tb1); capa freática alta; drenaje imperfecto a pobre (Tb2) Ta, Tb1 disectadas por incisión de drenajes: arroyos torrentiales estacionales	sustrato heredado grueso, areno-limoso (Tb1, Ta) sustrato heredado fino, arcilloso (Tb2)	bosque tropical decídulo, denso, bien desarrollado, diverso, de lento crecimiento (Tb1, Ta) bosque de pantano (Tb2)	severamente intervenidas: - aserrío de spp finas de lento crecimiento en siglo XIX y XX - ganadería extensiva con quemas periódicas recurrentes - agricultura moderna mecanizada - plantaciones forestales - numerosos asentamientos rurales nucleados - terraplenes viales sobre bajos con puentes y alcantarillas mal ubicados e insuficientes
Tb2 bajas mal drenadas (bajos)	antiguas ciénagas y partes bajas de playones (Tb2)				
Tb3 sin diferenciar					
Ta terrazas altas					
C colinas y montañas sin diferenciar	<i>interiores</i> : promontorios aislados hasta ca. 100 m sobre planicie; <i>exteriores</i> estribaciones de San Lucas (SE) y Perijá (E)	<i>interiores</i> : drenaje bueno a excesivo, disectado por arroyos torrentiales estacionales	<i>interiores</i> : gneises+afloresamientos de basamento cristalino de serranía de San Lucas	<i>interiores</i> : bosque tropical decídulo, denso, diverso, bien desarrollado, transición a espinares al N y NE	<i>interiores</i> : alterado por ganadería extensiva (pastos de invierno) con quemas periódicas recurrentes - leñateo, aserrío - materiales para construcción

¹ Fuente: L. C. García Lozano, P. de Greiff G., A. Etter R. 2001

Las secciones muestran además la posición en la toposecuencia de los diferentes hábitats acuáticos (canales principal y secundario del Magdalena y sus afluentes, caños, ciénagas), terrestres (albardones, paleocauces y terrazas actuales o heredadas -sujetas a diferentes grados de anegamiento según su origen- y laderas de colinas y de las estribaciones de las cordilleras, sabanas edáficas -producto de la existencia de horizontes resistentes en el subsuelo que impiden la penetración radicular y la percolación del agua) y anfíbios (playones de estiaje -franjas periféricas de las ciénagas, desprovistas de vegetación arbórea y colonizadas por hierbas- y pantanos). Los biotopos de la planicie aluvial son definidos por la concurrencia de 4 factores, no totalmente independientes:

1. La permeabilidad relativa de los horizontes subsuperficiales. Terrenos bajos impermeables acumulan agua de desborde si son cercanos al río o de escorrentía y dan origen a ciénagas o pantanos respectivamente.
2. La posición en la toposecuencia determina la duración de la inundación; los terrenos más altos raramente son inundados mientras que los terrenos más bajos alojan aguas permanentes.
3. Las magnitudes relativas y frecuencia de las fluctuaciones de nivel del agua. Inundaciones periódicas de corta duración permiten el desarrollo de vegetación arbórea, mientras que inundaciones prolongadas sólo permiten herbáceas perennes con estadios latentes y la colonización de los sedimentos expuestos por herbáceas de vida corta y rápido crecimiento.
4. La estabilidad del paisaje del lecho fluvial, asociada parcialmente a la cercanía del río, se manifiesta en la existencia de hábitats climácicos o de estadios sucesionales en secuencias topográficas no siempre contínuas que dan a la zona una apariencia de mosaico de unidades de diferente edad.

La distribución espacial de los biotopos de la Depresión Momposina se presentan en el mapa 1 y la leyenda en la tabla 3.²¹ Los dos grandes paisajes son: (i) *Llanura aluvial actual*: albardones mayores y menores, orillares activos, playones, ciénagas y caños. (ii) *Tierras altas*: terrazas bajas bien y mal drenadas y sin diferenciar, terrazas altas y colinas y montañas sin diferenciar.

La caracterización de estos biotopos integra los diversos factores ecológicos citados anteriormente: (i) *relieve* (formas de la superficie y pendientes), (ii) *drenaje* (capacidad de evacuación de aguas de escorrentía y de crecientes), (iii) *material parental* (substrato superficial predominante), (iv) *vegetación natural* (biotopo natural dominante) y (v) *usos y factores de alteración* (asentamientos, aprovechamiento de recursos, grado de intervención antrópica y factores de transformación). Las áreas ocupadas por estos biotopos se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. áreas de los principales biotopos de la Región Momposina¹

biotopo	Depresión Momposina			área EAR	
	número	área (km ²)	%	área (km ²)	%
albardones menores	19	253	1,5	125,9	1,5
albardones mayores	61	521	3,1	413,1	4,8
playones	72	4.784	28,8	2.796,9	32,7
ciénagas	293	1.929	11,6	1.087,8	12,7
orillares activos	59	296	1,8	250,2	2,9
terrazza baja bien drenada	32	2.401	14,5	658,0	7,7
terrazza baja mal drenada	31	589	3,5	144,1	1,7
terrazza baja sin diferenciar	24	924	5,6	329,2	3,8
terrazza alta	9	2.940	17,7	1.825,2	21,3
colinas y montañas sin diferenciar (<i>exteriores</i>)	41	1.955	11,8	104,8	1,2
colinas y afloramientos en planicie aluvial (<i>interiores</i>) ²	27	110	0,7	817,6	9,6
Σ		16.592		8.553	
biotopo	número	longitud (km)		longitud (km)	
caños menores	222	1.813		935	
cauces principales (ríos, brazos, caños grandes)	64	1.640		1.322	

¹ incluye áreas de varios municipios por fuera de la región de estudio y excluye parte de los biotopos de tierras altas. Fuente: cálculos elaborados para esta síntesis con base en mapa 1.

2. el área EAR sólo incluye áreas de la serranía de San Lucas

²¹ García Lozano, L. C., P. de Greiff G. y A. Etter R. 2001. Mapa preliminar de unidades de paisaje de la Depresión Momposina. Basado en interpretación de imágenes de radar del IGAC -mosaicos semicontrolados a escala 1:100.000 de 1974, complementación parcial con fotografías aéreas (escalas 1:25.000 a 1:40.000, tomadas entre 1975 y 1991) y comprobación de campo. Neotrópicos, Medellín, inédito. Mapa en elaboración desde 1989, verificado y complementado con cartografía de Consultoría Colombiana (2000, anexo E cartografía temática), en particular en lo relacionado con geología, suelos y cobertura actual.

El área cartografiada es de 16.592 km², un 29% mayor que el área de los municipios de la Región Momposina. Cubre la totalidad del *paisaje de planicie aluvial* (albardones menores y mayores, playones, ciénagas, orillares activos, caños y cauces) y de las *terrazas cuaternarias* (terrazas bajas bien y mal drenadas y sin diferenciar) pertenecientes a esta región, pero no el 100% de las *terrazas altas y colinas* de los siguientes municipios: El Banco y todos los de la margen derecha del brazo de Mompos, más Tiquisio, Tamalameque y La Gloria.²² Aproximadamente el 47% del área corresponde a biotopos acuáticos o anfibios, sin considerar el área ocupada por caños menores y cauces y los bajos estacionales de las terrazas terciarias y cuaternarias.

2.1.5 Vegetación, fauna y recursos

A pesar de las grandes y antiguas transformaciones antrópicas en la Región Momposina, la riqueza de organismos (diversidad α) es alta por las siguientes razones:

1. gran número de biotopos y hábitats acuáticos, anfibios y terrestres en la planicie aluvial (diversidad β), ver mapa 1 y tabla 5.
2. dinámica fluvial (avulsión, reinvasión de paleocauces, rápido depósito de sedimentos, migración de meandros, etc.) que permite coocurrencia de estadios sucesionales y climáticos en áreas reducidas
3. condición de área de transición entre dos regímenes climáticos -el cálido, húmedo, poco estacional del S y SO y el cálido seco, estacional de N y NE
4. es una área de contacto de tres provincias biogeográficas: Chocó-Magdalena, Norandina y Caribeña (Consultoría Colombiana, 2000)

Para efectos de comparación, se presentan en la tabla 5. riquezas totales de especies de plantas leñosas y de vertebrados de la isla Margarita y otras regiones fluviales; en todos los casos, los registros se llevaron a cabo mediante el método de especies-esfuerzo de muestreo, basado en teoría de biogeografía insular (recomendado por Neotrópicos, 1996)^{23, 24}. La figura 6. presenta datos de riqueza de vertebrados terrestres reportados por Consultoría Colombiana (2000).

Tabla 5. Número de especies/morfoespecies de plantas leñosas (excluye bejucos) y de vertebrados¹

áreas	plantas leñosas	peces ²	anfibios	reptiles	aves	mamíferos
1. Región Momposina: centro, S y SE isla de Margarita: Mompos-Hatillo de Loba	137	31	19	35	189	52
2. región Panzenú (planicie aluvial ríos Man, Cauca y Nechí, Antioquia)	380	35	9	42	176	37
3. Parque Nacional Natural Paramillo (ríos Esmeralda/Verde/Manso/Tigre/Sinú/San Jorge)	314	50	21	25	269	35
4. ríos Verde y Sinú (Angostura de Urrá, Córdoba)	188	sin datos	19	56	211	33
5. río Pató-río Baudó-Tribuga (Chocó)	524	49	41	54	258	44

¹ Fuente: Neotrópicos, datos inéditos. Los datos de Consultoría Colombiana (2000) son agregados para las dos regiones estudiadas (Mojana y Momposina) y no se basan en muestreos de campo con registro de esfuerzos de muestreo, por tanto no son comparables. Los datos de Consultoría Colombiana se presentan en la figura 6.

² Los datos de peces de las Regiones Momposina y Panzenú son de ciénagas e incluyen no menos de 4 especies introducidas

²² La ubicación distal del brazo de Mompos de las *terrazas altas* de los municipios de la margen derecha y la información de geología y suelos de la cartografía de Consultoría Colombiana (2000), indican la continuidad de este biotopo al norte del área cartografiada.

²³ Neotrópicos, 1996. Diseño de metodologías y procedimientos de evaluación de problemáticas de flora y fauna asociadas a desarrollos de los varios sectores a cargo del Ministerio del Medio Ambiente. Informe final presentado por Neotrópicos, Medellín, 22.11.96. pp.: 10-11

²⁴ Los peces son el único taxón que cuenta con registros comparados de cambios antropogénicos recientes en riqueza de especies. En el decenio 1970-80, se reportaron para la Depresión Momposina 49 especies de peces en ciénagas y 60 en ríos, con 13 especies migratorias comunes a los dos biotopos (Arias, P. 1977. Evaluación limnológica de las planicies inundables de la cuenca norte del río Magdalena. Proyecto para el desarrollo de la pesca continental. Inderena-FAO. Bogotá). Si bien los datos de la Región Momposina son sólo de la isla Margarita, se sabe de no menos de 4 especies que han desaparecido.

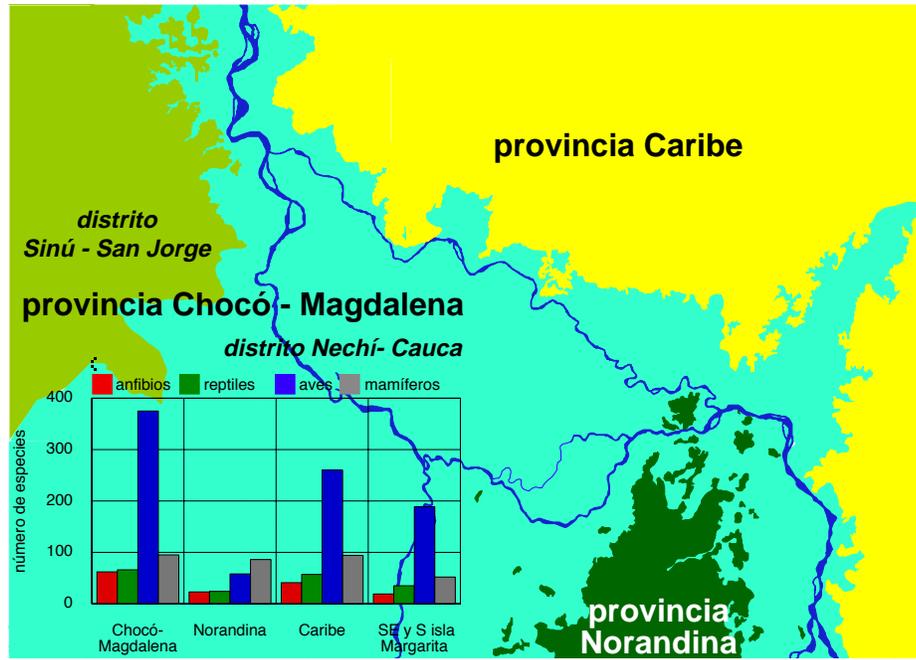


Figura 6. Provincias biogeográficas y riqueza de especies de vertebrados terrestres en la Región Momposina. Fuentes: datos de Consultoría Colombiana (2000) e inéditos de Neotrópicos (isla Margarita)

Flora. No se conocen estudios detallados de la vegetación de la planicie aluvial del Magdalena, así que los hábitats mencionados no pueden ser caracterizados florísticamente. Los estudios adelantados son generales y se han limitado a colecciones botánicas ocasionales (v. gr., Romero, 1966, 1969, 1971; Espinal, 1977; Instituto Geográfico Agustín Codazzi et al., 1984; Mahecha et al., 1984; Forero, 1988, referencias en García y Dister, 1990).

La revisión de los catálogos de los herbarios del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá), de la Universidad de Antioquia (Medellín) y del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (Medellín) realizado por García y Dister (1990) arrojó un total de 794 especies de plantas vasculares pertenecientes a 325 géneros y 94 familias colectadas en la Depresión Momposina hasta 1988, la información consignada en los registros no permite determinar con precisión el hábitat en dónde los especímenes fueron obtenidos, por otra parte incluyen especímenes de áreas externas a la Depresión Momposina. Colecciones adelantadas por Neotrópicos desde 1990 (datos inéditos) en el sector S y SE de la isla de Margarita arrojan los siguientes resultados: 287 especies, 98 géneros y 71 familias, ver tabla 6.

Tabla 6. Riqueza de especies de plantas en la Región Momposina

hábitat	número de especies	
	Depresión Momposina ¹	S y SE isla Margarita ²
árboles	195	90
arbustos	117	47
bejucos	89	62
hierbas y pastos	393	88
hierbas acuáticas	32	17
Σ	794	287

¹ Recuento de colecciones en tres herbarios por García y Dister, 1990, incluye áreas de serranía de San Lucas

² Colecciones de Neotrópicos de 1990 a 1999 en la isla Margarita; área cubierta sólo ca. 400 km², representativa de biotopos naturales, en proceso de restauración desde 1990; altas cifras pueden reflejar sin embargo una más intensa recolección

Fauna. Los estudios de fauna son igualmente escasos (ver referencias en García y Dister, 1990). Desde 1990, Neotrópicos adelanta en la isla Margarita investigaciones de reptiles, aves y mamíferos asociados a la restauración de biotopos aluviales en la reserva natural El Garcero; profesores y estudiantes del Departamento de Biología de la Universidad de Antioquia han participado regularmente desde 1995, los datos más actualizados se presentan en la columna de la derecha de la figura 6.

Consultoría Colombiana (2000, anexo E, usos del suelo) caracteriza la isla Margarita como una unidad singular, miscelánea de varios usos antrópicos; sin embargo, el grado de alteración es sobre-estimado por las siguientes razones: (i) en los playones, pantanos y albardones estacionales de caños (sumergidos por varios meses durante las crecientes) *la vegetación climácica no es leñosa*, por tanto estos hábitats pueden ser erróneamente considerados como áreas alteradas, (ii) los sistemas de producción ganadera, predominantes en la planicie hasta épocas recientes, dependen de la conservación de reductos de bosques secundarios (de < 1,0 a 20 ha) para sostenimiento del ganado durante los veranos extremos; estas dos situaciones se traducen en un gran número de fragmentos de hábitat natural conectados, conformando agregados que han permitido la persistencia de muchas especies de vertebrados.

Esta situación se evidencia en la figura 7, que presenta curvas de especies - área²⁵ de vertebrados terrestres, derivadas de relevamientos realizados en la isla Margarita entre 1994 y 2000 en dos conjuntos de biotopos: *ciénagas y caños activos* (incluye ciénagas, taruyales, playones, pantanos, albardones permanentes y estacionales) y *ciénagas y caños senescentes*, ya sea por causas naturales (colmatación y colonización por vegetación terrestre) o antrópicas (abonamiento y obstrucción de bocanas de caños); para comparación, se presentan datos de otras planicies aluviales: la de Panzenú (ríos Man, Cauca y Nechí en Antioquia), muy alterada por minería de oro de aluvión y la del Sinú medio en inmediaciones de lo que hoy es el embalse Urrá I.

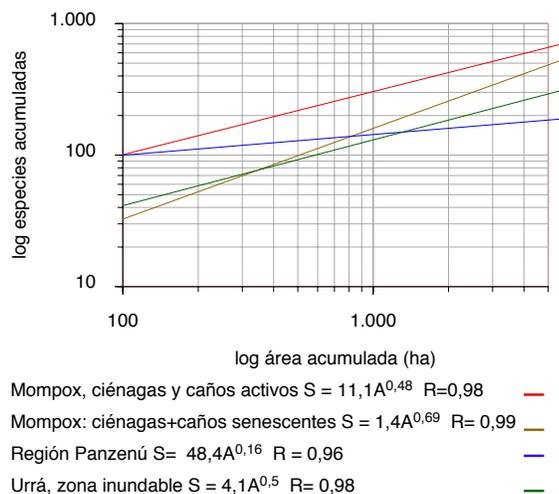


Figura 7. Curvas de especies-área de vertebrados terrestres en hábitats de planicie aluvial de la Región Momposina y de otras áreas asociadas a ríos. Fuente Neotrópicos, datos inéditos

Recursos. Las abundantes y ricas flora y fauna silvestres de la Depresión Momposina se constituyen en valiosos recursos para la población campesina de la región. Investigaciones adelantadas por Neotrópicos indican que el aprovechamiento de recursos silvestres (pesca, caza, leñateo, aserrío, recolección de frutos, fibras y semillas, pastoreo en playones, etc.) equivale, a precios de mercado, a entre un 50 y 60% de los ingresos familiares²⁶; estas cifras son comparables a los de comunidades indígenas y pueden ser superiores a las de campesinos en áreas de colonización vigentes.

²⁵ El número de especies de un biotopo o hábitat aumenta con el esfuerzo de muestreo (v. gr., medido en unidades de área o tiempo) pero la tasa de acumulación de especies disminuye hasta volverse asintótica; el punto de inflexión es un estimado de la riqueza real.

²⁶ En las economías campesinas de subsistencia de la Depresión Momposina el vector de autosuficiencia se compone de: (a) huertas caseras y agricultura de pancoger en pequeñas parcelas propias, en playones comunales o en fincas ganaderas (mediante intercambio de acceso estacional a tierra para cultivos de ciclo corto por mano de obra para desmonte y siembra de pastos), (b) pastoreo de pequeños rebaños de ganado (10 a < 100 cabezas) en playones y cría de especies menores (aves de corral, cerdos, chivos...), (c) cacería y pesca en playones, caños, ciénagas y río, (d) jornaleo en fincas ganaderas e intercambio de mano de obra por bienes y servicios, (e) remesas de dinero en efectivo de miembros familiares que laboran en otras regiones y (f) comercio de pequeños excedentes de producción, de objetos artesanales, de excedentes actividades extractivas (caza, pesca, leñatero, materiales de construcción) y de producción de industrias caseras (panela, quesos, dulces, etc.).

Las figuras 8A, y 8C, presentan los múltiples usos de especies de plantas (número de especies) y vertebrados (proporción de especies) en la Región Momposina; los datos provienen de varias localidades en las dos márgenes de los brazos de Mompos y de Loba y al interior de la isla Margarita. Dos aspectos ameritan ser resaltados, la gran cantidad de usos y alto número de especies en cada tipo de uso, los datos no son sumables por cuanto varían de localidad a localidad y una misma especie puede tener varios usos en la misma o en varias comunidades. Los datos disponibles registran las especies involucradas pero no permiten cálculos de ingresos equivalentes por especie sino por actividad (caza, pesca, leñateo, etc.). Por otra parte, los datos para vertebrados incluyen los peces y por esta razón el % de especies para consumo doméstico y comercio de carne es elevado.

La pesca es la actividad de subsistencia más conocida, entre 31% (Consultoría Colombiana, 2000) y 44% (Neotrópicos) de las especies de peces de ciénaga son para consumo doméstico y comercio, la especie dominante en capturas y comercio es el bocachico (*Prochilodus reticulatus magdalenae*). La actividad pesquera es la que más jornales/año ocupa; la dedicación y los sitios de pesca varían con la estación; en subienda²⁷ con menor esfuerzo se obtienen mayores ingresos/familia pero también aumenta el número de pescadores. Por otra parte, los esfuerzos cambian muchísimo de un año a otro, como consecuencia de las variaciones interanuales de niveles de creciente o estiaje de los ríos. La producción óptima requiere alternancia de sequías y crecientes, la respuesta del recurso muestra retardos, de uno o más años según la especie, para reclutamiento de juveniles a la población reproductora.

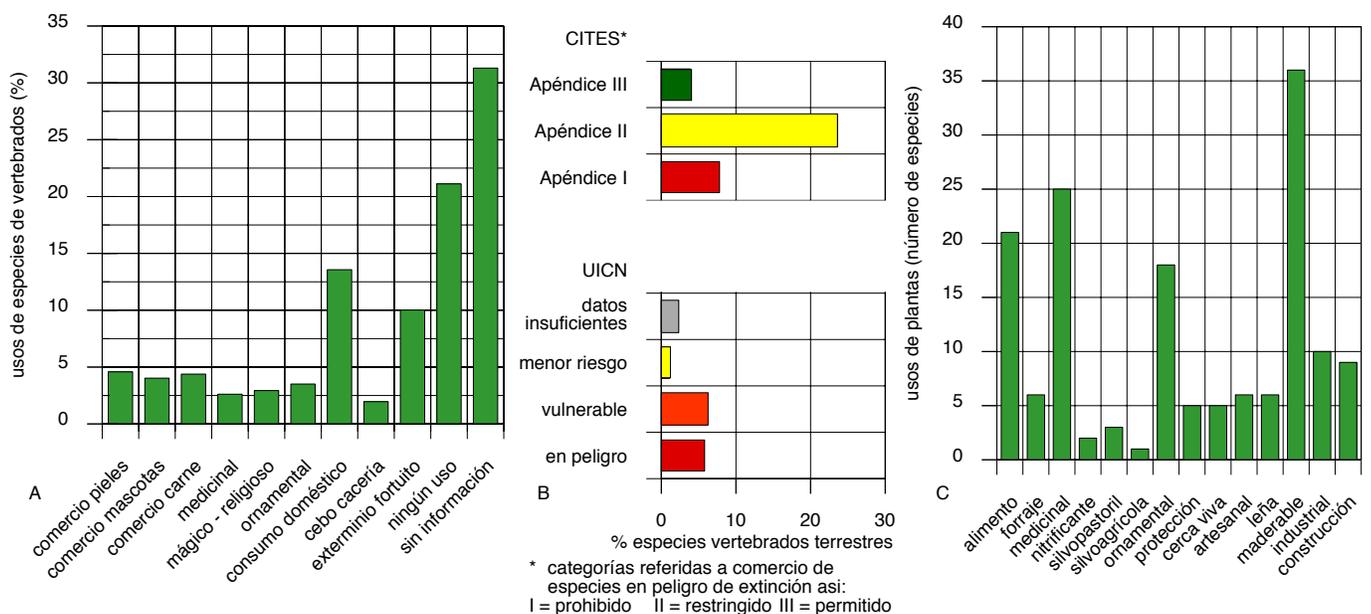


Figura 8. Usos de los recursos de fauna vertebrada (A), flora (C) y status de conservación de fauna vertebrada (B)

Fuente: Neotrópicos, datos inéditos y Consultoría Colombiana, 2000.

Conservación. No obstante la importancia de la flora y la fauna para la subsistencia de la gran mayoría de la población campesina, el status de conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales en la Región Momposina es precario. La figura 8B, muestra la proporción de especies de fauna vertebrada registradas en la región que se encuentran en los listados de CITES (Apéndices I y II) y UICN (vulnerables y en peligro)²⁸; estas listas no incluyen peces ni plantas vasculares, la gráfica se presenta con propósitos indicativos solamente, puesto que muchas de las especies son comunes a otras regiones y es posible que estén en determinado status en la Región Momposina y en uno diferente en otra región. Sin embargo cabe anotar que la gran mayoría de las especies con status crítico en estas listas son justamente las que la población campesina utiliza para diversos fines, entre ellos el comercio, incluso internacional. Como taxón los reptiles probablemente son los más amenazados, dentro de ellos se encuentran 3 especies de tortugas y morrocoyes (*Chrysemys scripta*, *Geochelone carbonaria*, *Geochelone denticulata*), caimán (*Crocodylus acu-*

²⁷ Migración masiva de varias especies hacia las partes altas de los ríos para reproducción; su captura se facilita en las bocanas de caños y en los tramos de mayor velocidad del agua. Con la creciente regresan los adultos y juveniles a las ciénagas, el evento se denomina *bajanza*. Puesto que el régimen hídrico es bimodal, cada año hay dos subriendas (en diciembre-febrero y en junio-agosto) y dos bajanzas (mayo y octubre), la principal subienda es la de la estación seca más drástica.

²⁸ CITES (Convention on International Trade of Endangered Species) y UICN (Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza) son organismos adscritos a las Naciones Unidas para promover la conservación de la biodiversidad. Los dos mantienen registros, revisados y publicados regularmente, en los cuales se clasifican para diversas regiones y países especies de flora y fauna en varias categorías de amenaza.

tus), babilla (*Caiman crocodilus*), iguanas (*Iguana iguana*), boas (*Boa constrictor* y *Corallus enydris*) y casi todas las serpientes y culebras; los mamíferos también están afectados (monos: *Alouatta seniculus* y *Aotus lemurinus*; ponche *Hydrochaeris hydrocheris*; manatí, *Trichechus manatus*) y varias especies de aves, algunas migratorias. Es importante anotar que el consumo doméstico de carne u otros productos (v. gr. huevos, grasa) es uno de los factores claves del deterioro de las poblaciones animales. La cultura tradicional de habitar una región rica en recursos indudablemente juega un papel determinante de esta situación, pero otros no menos importante es la pobreza extrema de muchas poblaciones campesinas.

Aunque no se tienen listas indicadores para árboles, el aserrío y comercio nacional e internacional de madera de los siglos XIX y XX que empleó el río Magdalena y sus afluentes para movilizar la producción, literalmente arrasó con los bosques decídus de las terrazas cuaternarias y terciarias y los siempreverdes de los albardones y playones altos (Consultoría Colombiana, 2000). La ampliación actual de pastizales para ganado de ceiba y la agricultura moderna impiden la recuperación de dichas áreas.

Las políticas de conservación de los recursos se iniciaron en la región a mediados del siglo pasado con la CVM (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena, Sinú y San Jorge), continuaron con el Inderena (Instituto para el Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y el Medio Ambiente) en el decenio de 1970 y desde 1993 con el Ministerio del Medio Ambiente, sus institutos adscritos y las 4 corporaciones autónomas regionales que operan en el área²⁹. Sin embargo, ese largo historial no se ha reflejado ni en actitudes ni acciones ni en cambios concretos. Aunque no se considera una solución ideal, se debe destacar que no existe en la toda la región un área del sistema de parques naturales nacionales³⁰ ni hay sitios RAMSAR³¹, a pesar de que Colombia es signataria el tratado desde 1997 y del hecho de que la Depresión Momposina posee los más extensos humedales del país, hábitats de no menos de 30 especies de aves migratorias (Consultoría Colombiana, 2000).

Hasta hace poco la política estatal de conservación era básicamente fiscalizadora, de "control y vigilancia", imposible de aplicar en una región tan extensa desde instituciones lejanas, pobres y burocratizadas. Recientemente se ha adoptado la política de participación ciudadana, dentro del marco del desarrollo sostenible; en el caso concreto de la planicie aluvial del Magdalena, tácita o explícitamente esta política se traduce en "pagar por no destruir" lo que en términos efectivos equivale a colocar en las nóminas oficiales a ejemplares de fauna en extinción a través del apoyo financiero a iniciativas ciudadanas, sin mayor entrenamiento ni capacitación; ejemplos de esta política son la proliferación de grupos ecológicos a quienes el Ministerio del Medio Ambiente y las corporaciones autónomas regionales financian por uno o dos años -frecuentemente con recursos internacionales- proyectos de limpieza de caños y ciénagas para facilitar la pesca, cría con suplemento alimenticio de especies foráneas terrestres y acuáticas en cultivo, obras para control de inundaciones, proyectos de alimentación de manatíes y otras especies (Neotrópicos, 1997)³².

Los esfuerzos privados son pocos, recientes, desarticulados, dispersos, mal financiados y cuentan con muy poco o nulo apoyo de las entidades ambientales nacionales y regionales:

1. arboreto y herboreto de especies leñosas y herbáceas nativas de la Depresión Momposina del Jardín Botánico El Cuchubó, en Mompos; esfuerzo de profesores momposinos vinculados a la Universidad de Córdoba.
2. educación ambiental, restauración activa y pasiva de hábitats de planicie aluvial en la Reserva Natural El Garcero (Margarita-Hatillo de Loba, Bolívar) propiedad de Neotrópicos.
3. ensayos de repoblamiento de manatí, nutria y otras especies en la fundación Amigos del Manatí, en Magangué.
4. cooperación entre Fundación Corona y Universidad de Antioquia para investigación y conservación de fauna silvestre en bosques secundarios de terrazas terciarias en áreas aledañas a plantaciones forestales del Grupo Corona en San Sebastián y Santa Ana (Magdalena).
5. ensayo piloto de educación ecológica integrada al curriculum tradicional en el Colegio Hernán Herrera Cantillo de Peñoncito (Santa Ana, Magdalena), esfuerzo mancomunado de padres, maestros y estudiantes.

²⁹ CAR del Sur de Bolívar, CSB; CAR del Magdalena, CORPAMAG, CAR del Cesar, CORPOCESAR y CAR del Rio Grande de la Magdalena, COR-MAGDALENA, esta última con subse de en Magangué.

³⁰ El Santuario de Fauna Los Colorados en Colosó, Sucre no contiene ninguno de los biotopos de la llanura aluvial.

³¹ The Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat, más conocida como Ramsar Convention on Wetlands, organismo intergubernamental, apoyado por las Naciones Unidas, tradicionalmente encargado de promover y apoyar (con recursos financieros y humanos) la conservación y aprovechamiento sostenible de los humedales. Colombia es signataria del tratado desde 1997.

³² Neotrópicos. 1997. Sustainable utilisation of the lower Magdalena river floodplains: proposal for a pilot program. Policy paper preparado para Eduardo Verano de la Rosa, Ministro del Medio Ambiente de Colombia. Mayo 15 de 1997. Inédito, 6 pp. Bogotá.

Factores de alteración. Una constelación de factores endógenos (causados en la región) y exógenos (extraregionales), naturales (derivados de la dinámica fluvial y del carácter efímero de las ciénagas y demás biotopos) y antrópicos concurren para afectar severamente el status de los biotopos de la Región Momposina, de los recursos allí alojados y consecuentemente la calidad de vida de las comunidades que de ellos dependen y sus posibilidades de desarrollo. En la tabla 7. se describen brevemente estos factores y sus consecuencias.

Tabla 7. Factores de alteración de los biotopos de la Región Momposina

factor de alteración	causa ¹				biotopo afectado	consecuencias	
	N	A	I	X		ecológicas	sociales
1. alteración de ciclo de creciente - estiaje por diques, jarillones, terraplenes (sin drenajes suficientes ni adecuados) y recintos para: - ampliación de hato ganadero - desarrollos viales - defensa contra inundaciones de asentamientos urbanos y rurales nucleados					ciénagas caños playones	- limita o impide intercambio de agua, lado húmedo con crecientes prolongadas, lado seco con sequías prolongadas - limita o impide entrada y salida de peces migratorios y consecuentemente reduce paulatinamente productividad y diversidad	- restricción de acceso a recursos comunales - reducción de oferta de recursos - generación de conflictos entre usuarios de lados húmedo y seco de obras - incremento de inundaciones aguas abajo de obras
2 colmatación de ciénagas por exceso de sedimentos transportados por ríos y caños; en general asociados a deforestación y minería de aluvión aguas arriba					ciénagas caños playones	destrucción paulatina de hábitats de peces	- pérdida de recursos pesqueros - conflictos por <i>propiedad</i> de áreas afectadas
3. sobre-extracción de recursos sin reposición, uso de tecnologías <i>eficientes</i> (transmallos, tala rasa, fuego, etc.)					todos	- reducción paulatina de poblaciones - reducción de biodiversidad	- reducción de oferta de recursos - desnutrición
4. destrucción de hábitats, quemaz periódicas al final de la estación seca para favorecer rebrote de pastos y para cacería en playones en donde la fauna se concentra					playones terrazas	- reducción paulatina de diversidad de folra y fauna, aún de especies afectadas accidentalmente - evolución de dinámica de biotopos a estadios disclimáticos irreversibles	- pérdida paulatina de base de recursos - conflictos por daños accidentales a bienes e infraestructura
5. asentamientos rurales nucleados y crecimiento urbano					- albardones - terrazas bajas bien drenadas - terrazas altas	- inhabilitación permanente de hábitats	reducción de suelo para usos agrícolas y pecuarios: albardones y terrazas bajas son recurso escaso
6. introducción accidental y ex profeso de especies foráneas (ganado, búfalos, cerdos aves de corral, cachama, tilapia, garceta del ganado, perros y gatos, abejas, plagas de cultivos, malezas de pastizales, etc.)					todos	- desplazamiento competitivo o depredativo de especies nativas - alteración de redes tróficas - reducción de biodiversidad	balance de beneficios vs. daños es difícil de precisar en introducciones ex profeso; a largo plazo comunidades campesinas pierden autosuficiencia
7. avulsión de caños y reinvasión de paleocauces					todos	reordenamiento espacial de estructuras naturales y procesos asociados; consecuencias dependen de velocidad de cambio N y A pueden ser lentos o súbitos - si lentos, permiten ajustes paulatinos, casi imperceptibles del sistema, ej. migración de meandros; terrestriación de bajos y cenaguetas - si rápidos, son catastróficos, v. gr., rompientes	dependen de velocidad de cambio y posibilidades de detección temprana - pérdidas de inversiones en infraestructura, bienes y vidas humanas - conflictos por derechos de propiedad y uso de nuevas áreas y recursos
8. <i>abonamiento</i> de ciénagas (sedimentación acelerada) y cierre de bocanas de caños					caños ciénagas playones	destrucción rápida e irreversible de hábitats de peces y fauna silvestre	- pérdida de recursos pesqueros - conflictos por <i>propiedad</i> de áreas afectadas
9. contaminación orgánica y tóxica por: - utilización de biocidas y agroquímicos - descoles de aguas cloacales - derrames de petróleo					todos, en particular biotopos acuáticos: ciénagas y caños	- destrucción de hábitats - reducción de biodiversidad - acumulación de tóxicos en redes tróficas	- reducción o pérdida de recursos (agua potable, pesca, suelo...) - patologías crónicas por ingestión de tejidos animales o vegetales contaminados

¹ N = natural, A = antrópica, I = endógena, X = exógena

Fuente: Neotrópicos, datos inéditos y datos de Consultoría Colombiana (2000)

2.2 Características socio - económicas

Esta síntesis de las características socioeconómicas de la Región Momposina se concentra en los siguientes aspectos relevantes para la EAR: (i) aprovechamiento de recursos naturales, (ii) demografía, (iii) actividades económicas, (iv) sistemas de transporte.

2.2.1 Culturas y uso de recursos de la región Momposina

La relación hombre-medio en la Depresión Momposina ha ocurrido en cuatro escenarios de duración disímil y con consecuencias muy diferentes sobre los hábitats y organismos de la región y sobre la base de recursos (García y Dister, 1990, García 1993).

1. El *Paleoindio*, desde la llegada del hombre a Sudamérica hasta el final del Pleistoceno; se caracterizó por la caza desmedida de la megafauna herbívora y frugívora hasta la extinción (mamut, armadillo gigante, antepasados de caballo, etc.) y los cambios consecuentes en riqueza y abundancias relativas de gran número de especies de flora y fauna (Hester, 1973)³³
2. El *Precolombino*, hasta la llegada de los europeos; concluye con la fusión de las familias Karib (nómades, cazadores y pescadores) y Arawak (horticultores sedentarios). Se da así origen a un uso amalgamado de recursos: muchas y dispersas perturbaciones de pequeña escala (cacería y pesca selectivas, parcelas de agricultura itinerante con plantas domesticadas en otras regiones, conformación de terrazas y albardones artificiales, v. gr., de los Malibúes al SE de la isla de Margarita y en especial de los Zenúes en el bajo San Jorge) promueven un mosaico de fragmentos de hábitat en diferentes estadios sucesionales, desde pioneros a clímax. La liberación de recursos críticos (espacio, luz, nutrientes...), favorecen la coexistencia de especies florísticas y faunísticas marginales con dominantes *i.e.*, permite una mayor diversidad (Sternberg, 1968)³⁴.
3. El *Posteuropeo* desde la colonia hasta el advenimiento de la revolución industrial, se caracteriza por la aniquilación de las poblaciones nativas por muerte física, entrecruzamientos obligados e introducción de enfermedades europeas; con ellas desaparecen las culturas, tecnologías y éticas de aprovechamiento de recursos. Los ríos son la única ruta hacia el interior, en las riberas de los tramos xéricos y méxicos se establecen poblaciones pequeñas para administración de plantaciones y ganaderías que reemplazan los bosques de albardones, terrazas y pantanos. Las zonas más méxicas y húmedas permanecen relativamente intactas -hasta fechas muy recientes- aunque pierden sus pobladores originales.

El desplazamiento de los herbívoros nativos (danta, venados, ponche...) por la introducción de ganados, el aserrío hasta el agotamiento de maderas finas, el leñateo para alimentación de las calderas de los vapores fluviales, la cacería indiscriminada, la introducción de plantas cultivadas paleárticas y paleotropicales (sorgo, ajonjolí, caña de azúcar, arroz, plátano, etc.) y de técnicas agrícolas europeas (monocultivos, dehesas...) resultan en un disclímax generalizado, particularmente en las zonas más xéricas del extremo norte de la Depresión Momposina, con la consecuente extinción local y regional de un gran número de especies de plantas y de su fauna asociada. El final de este período coincide con el abandono de la navegación por el brazo de Mompos que lentamente se cierra más cada verano y así se inicia el aislamiento de las poblaciones ribereñas, en especial las de la margen izquierda. Durante este período se consolidan el sistema momposino de producción ganadera -que aprovecha los pastos de invierno en las tierras altas y los de verano en los albardones, bajos y playones- y las culturas anfibas³⁵ que aprovechan recursos económicamente marginales pero ecológicamente abundantes: las ciénagas, caños, playones y orillares, como como respuesta al aislamiento y al abandono (Arquez van Strahlen, 1996)³⁶.

4. El *Contemporáneo*, se caracteriza por el inicio y desarrollo de la globalización económica, con la explotación del petróleo, la construcción de oleductos, vías férreas y carreteras con el objeto de vincular el interior del país al comercio internacional, el desarrollo de la agroindustria y la expansión del hato ganadero con nuevas variedades de ganado, ensayadas justamente por primera vez en la isla de Margarita.

³³ Hester, James J. 1973. Late Pleistocene Environments and Early Man in South America. pp 4-16 en: Peoples and Culture of Native South America. An Anthropological Reader. Daniel R.Gross (Editor). Doubleday/The Natural History Press. Garden City, New York

³⁴ Sternberg, Hilgard O'Reilly. 1968. Man and Environmental Change in South America. En: E.J. Fittkau, J. Illies, H. Klinge, G.H. Schwabe, H.Sioli (eds.) Biogeography and Ecology in South America. Vol 1 pp 413-445. Dr. W. Junk N.V. Publishers. The Hague.

³⁵ Término, acuñado por el sociólogo momposino O. Fals Borda, hace referencia al carácter mixto de las actividades de explotación de los recursos en el valle del Magdalena, particularmente en la Depresión Momposina. El campesino es simultáneamente pescador, agricultor y pastor, cazador y afina sus actividades a las fases de un sistema hidrológico y ecológico pulsante.

³⁶ Arquez van Strahlen, O. La cultura anfibia y la educación ambiental: dos respuestas de una comunidad para sobrevivir en el abandono. Licania arborea 1:4-8.

La deforestación y erosión aceleradas en las vertientes del valle alto exacerban los procesos naturales del río, los estiajes y crecientes tienden a ser más prolongados y drásticos, se reducen aún más las posibilidades de navegación y se construyen, en corredores alejados de la planicie, vías alternas desde el interior (ferrocarril y posteriormente carreteras) que paradójicamente la aislan aún más.

Las fluctuantes demandas de productos agrícolas, exógenas a la región, los mejores suelos y la estacionalidad de las terrazas terciarias de la margen derecha del brazo de Mompox favorecen el desarrollo de agricultura mecanizada (palma africana, algodón, sorgo, ajonjolí, arroz, ...) intensa en el uso de biocidas y agroquímicos. El levante y engorde extensivos de ganado se incrementa en las áreas inundables; la maquinaria moderna -tractores, pala-dragas, retroexcavadoras- permite construir terraplenes carretables, jarillones para controlar inundaciones, desviar caños y abonar ciénagas. Estas tendencias, arrinconan los remanentes de hábitat natural con consecuencias deletéreas sobre la economías familiares campesinas: pastos y cultivos desplazan recursos naturales valiosos (madera y leña, caza, playones y sabanas comunales para pastoreo durante la estación seca y hábitats de peces) y erradicán así las formas tradicionales -culturas anfibias- de utilización de recursos.

2.2.2 Los cambios demográficos y políticos

Hacia 1550 la Región Momposina pertenecía administrativamente a un ente territorial singular, la Villa de Santa Cruz de Mompos, fundada en 1537 sobre un asentamiento indígena. De Mompos también llegaron a depender territorios alejados en los cuatro puntos cardinales. Hoy, 464 años después, la región está subdividida en 23 municipios de 3 departamentos (ver figura 2 y tabla 8), 9 de los cuales fueron creados entre 1994 y 1996, por segregaciones de uno o más corregimientos de uno o dos municipios³⁷. La proliferación reciente de unidades territoriales y los cambios demográficos registrados en la tabla 8. son relevantes para la EAR; en algunos casos esta síntesis difiere de la interpretación que a los mismos datos dio Consultoría Colombiana (2000).

Tabla 8. Evolución reciente de la población en los municipios de la Región Momposina

municipios (originales)	año de		área (km ²)	población en						proyección a	
	fundado	creado		1973		1985		1993		2001	
				urbana	rural	urbana	rural	urbana	rural	urbana	rural
Bolívar											
Altos del Rosario		1994	304								
Barranco de Loba	1538	1931	416	2.369	6.655	2.295	13.195	3.743	15.192	4.485	20.995
Cicuco		1994	132								
El Peñón (San Martín de Loba)		1995	196								
Hatillo de Loba (San Martín +San Fernando)		1994	155								
Magangué	1610	1813	1.102	36.906	39.306	48.751	38.251	61.452	40.703	75.163	41.275
Margarita	1812	1882	263	1.944	9.310	1.560	7.122	1.552	6.566	1.418	5.703
Mompox	1537	1537	630	15.310	24.578	17.019	15.374	19.810	18.451	21.946	16.438
Pinillos	1840		723	1.632	26.189	1.367	25.002	2.182	30.593	2.449	32.548
Regidor (Río Viejo)		1995	140								
Río Viejo	1806	1982	1.414	1.583	2.592	2.821	14.661	4.335	21.718	6.423	48.726
San Fernando	1759	1832	288	1.708	8.585	1.717	7.253	1.585	7.622	1.538	7.267
San Martín de Loba	1536	1806	742	2.953	19.131	3.360	19.324	5.837	23.164	7.631	24.997
Talaigua Nuevo	1548	1984	261	3.224	11.778	5.256	13.512	4.321	17.125	4.854	19.863
Tiquisio (Río Viejo+Morales)		1994	758								
Cesar											
La Gloria	1860	1916	789	2.925	7.295	2.998	6.316	3.979	11.512	4.496	13.788
Tamalameque	1544	1915	599	3.385	13.426	3.193	7.583	3.657	9.477	3.772	8.234
Magdalena											
El Banco	1680	1871	816	21.508	25.402	23.047	18.789	36.801	18.191	45.492	15.899
Guamal	1747	1904	565	4.665	25.078	5.457	17.029	5.934	13.986	6.530	11.034
Piñón del Carmen (Santa Ana)		1994									
San Sebastián de Buenavista	1745	1957	421	2.841	15.342	2.938	10.449	4.104	11.447	4.748	10.173
San Zenón	1750	1950	238	1.658	10.907	1.357	6.108	3.452	4.798	4.605	3.431
Santa Ana	1750	1918	2.222	485	23.883	5.823	21.691	8.535	20.303	24.932	19.021
Σ Región Momposina			13.174	105.096	269.457	128.959	241.659	171.279	270.848	220.480	299.392

¹ fechas de fundación y creación de municipios, tomados de IGAC, 1996
 datos de censos tomados de DANE, 2001, proyección a 2001 con modelo exponencial (continuo) hecha para esta síntesis
 áreas en *bastardilla* tomadas de Consultoría Colombiana (2000), celdas grises sin información

Antigüedad de los asentamientos en la Región Momposina. Para la época de la independencia (1810-1819) todos los territorios de los actuales municipios estaban habitados por descendientes de europeos o sus sirvientes indígenas, mestizos o esclavos negros y la gran mayoría de los pueblos ya habían sido fundados. Un gran número de estas fundaciones fueron realizadas por dos familias

³⁷ Información útil para comparaciones intra-regionales y proyecciones es escasa y poco confiable, particularmente en los nuevos municipios; tal vez por esta razón Consultoría Colombiana no hace mención en la EAR a dos de ellos: Cicuco (Bolívar) y Piñón del Carmen (Magdalena). Los cálculos que requieran área total regional no se afectan pues todos los municipios nuevos fueron segregados de otros de la Región Momposina, excepto parte de Tiquisio; los nuevos datos de población no son calculables pues las publicaciones del DANE, 2001 (http://www.dane.gov.co/Informacion_Estadistica/Estadisticas/Poblacion/) no presentan datos por corregimientos.

terratientes momposinas, los Ribón y Mier y los Guerra (IGAC, 1975, 1996)³⁸ y obedecieron a la necesidad de consolidar y facilitar el manejo de las grandes ganaderías en los playones y de plantaciones en los albardones de los ríos, brazos y caños del Cauca, Magdalena, Cesar y San Jorge.

La introducción de ganados, de cultivos, frutales y de animales domésticos de especies paleárticas y paleotropicales es más antiguo; se inició con la conquista y fue motivado por la similitud de los ambientes de la Región Momposina (albardones, playones y terrazas) con los de las tierras de donde los conquistadores y colonizadores eran oriundos (Andalucía, Extremadura y Valencia). De hecho los sistemas de producción ganadera momposinos actuales se asemejan a la *dehesa* de las planicies y terrazas del Guadalquivir y del Guadiana que permiten el ramoneo de ganado bajo un bosque natural secundario para minimizar pérdidas durante los veranos (sequías) extremos. La tendencia de los colonizadores europeos a establecerse en paisajes afines a los de su región de origen y a llevar consigo plantas y animales para acentuar la similitud, tuvo grandes consecuencias sobre los paisajes y la biodiversidad de las áreas colonizadas. Una desafiante interpretación ecológica de este patrón cultural pan-europeo y sus consecuencias puede verse en Crosby (1986)³⁹

El despoblamiento del campo y el crecimiento de los asentamientos urbanos. El segundo aspecto se relaciona con el cambio en los tamaños y proporciones de la población rural y urbana en los 20 años transcurridos, entre el primero y el último censo. La población total de la región creció en ca. 70.000 habitantes, pero la rural permaneció igual, incluso descendió entre 1973 y 1985 aunque el período intercensal fue más largo. Es más, entre 1973 y 1985 la población total de la región disminuyó o se mantuvo constante (en 1985 la población total es el 98,9% de la de 1973). La interpretación tradicional es que la población rural emigró a las cabeceras municipales y la urbana hacia pueblos y ciudades más grandes. Esta tendencia, por demás común al resto de la región caribe colombiana y típica de los países tropicales en desarrollo en Latinoamérica, induce a preguntar la causa del fenómeno y si éste continúa.

La pregunta es crucial pues, *ceteris paribus*, el despoblamiento del campo implicaría un aumento de las áreas naturales y una disminución de la producción o un cambio a sistemas productivos ganaderos y agrícolas más eficientes. Consultoría Colombiana (2000) no presenta información que permita verificar estas hipótesis. Sin embargo, aunque no se ha documentado en detalle, desde el decenio 1980 ha habido una creciente reactivación del mercado de tierras en la isla Margarita, la margen derecha del brazo de Mompos y en otras regiones de la Depresión Momposina, en especial con capitales asociados al narcotráfico. Se han adquirido y englobado grandes haciendas, incluso en un proceso inverso de reunificación de minifundios; los nuevos dueños desplazan también el sistema ganadero tradicional momposino, lo reemplazan por tala rasa de restos de bosque para aumentar la superficie en pastos; igualmente desconocen o son indiferentes ante las tradiciones locales de uso comunal de playones, caños y ciénagas e implementan obras de control hidráulico para desecar ciénagas o prolongar la duración anual de los estiajes; la capacidad financiera de estos ganaderos, el acceso y disponibilidad de otras tierras por fuera de la región -incluso en otras zonas del país- y las nuevas vías hacia la costa caribe y el interior les facilitan la movilización del ganado en busca de mejores pastos durante la épocas críticas, inundación y sequía extremas. Es decir, sí ha habido cambios en los sistemas productivos que podrían estimular la migración campo - ciudad en la Región Momposina pero estos no se dan en un contexto de mejoramiento del status de los biotopos abandonados, por el contrario, muy posiblemente es el deterioro de estos biotopos, aunado a los factores citados anteriormente, lo que ha inducido el despoblamiento del campo momposino en épocas recientes.

Los totales regionales pueden enmascarar lo que ocurre en cada municipio, sin embargo, todos muestran la misma tendencia con la excepción de Ríoviejo cuya población rural *creció en un orden de magnitud* (837,9% i. e., en 19.126 habitantes) entre 1973 y 1993. Este municipio es singular en otros aspectos: ca. 40% de su territorio está en el piedemonte de la serranía de San Lucas, posee un clima mucho más húmedo, en la actualidad se explotan minas de oro y plata... es decir tiene todas las características de un frente de colonización y de facto lo es. En este contexto es necesario resaltar que 3 de los 6 nuevos municipios bolivarenses de la Región Momposina -Altos del Rosario, Tiquisio y Regidor- tienen extensos territorios en la serranía de San Lucas, esto sugiere que es a esta subregión y a otras como ésta a donde han migrado campesinos de la isla Margarita y de la margen derecha y que probablemente la tendencia continúa.

³⁸ IGAC. 1975. Aspectos geográficos de la cuenca Magdalena-Cauca. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 104 + vi pp. Bogotá. 12 mapas exfolia (Contribución al XII Congreso Nacional de Ingeniería. Paipa, Boyacá: 20-23 de Febrero, 1975

IGAC. 1996. Diccionario Geográfico de Colombia. Edición en CD ROM.

³⁹ Crosby, A. 1986. Ecological Imperialism. The biological expansion of Europe, 900-1900. Cambridge University Press. 368 + xiv. Cambridge. UK

Las proyecciones de población. De acuerdo con Consultoría Colombiana (2001), el crecimiento esperado de la región hasta el 2015, reportado por el DANE (2001) será menor que el de otras regiones de la costa caribe. La Región Momposina en conjunto tiene tasas de crecimiento poblacional bajas, en particular los municipios de la isla Margarita, sin embargo las tasas medias anuales totales (urbana y rural) son mayores que la media nacional. Los datos de crecimiento poblacional, medido por los últimos tres censos, indican una tendencia al estancamiento de la población rural y aún a su disminución y, paralelamente, a un crecimiento medio de las poblaciones urbanas.

Cabe preguntarse entonces si es en este contexto demográfico en el cuál se deben analizar las necesidades de transporte. Puesto en otras palabras, en ausencia de mejores datos, cuánta es hoy, 8 años después del último censo, la población de la Región Momposina y en dónde vive? Los cálculos de la tabla 9 sugieren dos situaciones bastante distintas.

Tabla 9. estimados de población de la Región Momposina a 2001

municipios	A proyección con tasas medias departamentales					tasa de crecimiento		B proyección con tasas municipales			
	2001					1973-1993		2001			
	Σ	P_{rural}	urbana	rural	densidad rural	urbana	rural	urbana	rural	Σ	densidad rural
Bolívar						<i>tasa media anual 0,0212</i>					
Altos del Rosario											
Barranco de Loba	22.395	0,80	4.427	17.968	43	0,023	0,041	4.485	20.995	25.481	50
Cicuco											
Hatillo de Loba											
El Peñón											
Magangué	120.822	0,40	72.681	48.141	44	0,025	0,002	75.163	41.275	116.438	37
Margarita	9.601	0,81	1.836	7.766	30	-0,011	-0,017	1.418	5.703	7.121	22
Mompós	45.253	0,48	23.430	21.823	35	0,013	-0,014	21.946	16.438	38.384	26
Pinillos	38.764	0,93	2.581	36.183	50	0,015	0,008	2.449	32.548	34.996	45
Regidor											
Río Viejo	30.814	0,83	5.127	25.687	18	0,050	0,106	6.423	48.726	55.149	34
San Fernando	10.889	0,83	1.875	9.015	31	-0,004	-0,006	1.538	7.267	8.805	25
San Martín de Loba	34.300	0,80	6.904	27.397	37	0,034	0,010	7.631	24.997	32.628	34
Talaigua Nuevo	25.365	0,80	5.111	20.254	78	0,015	0,019	4.854	19.863	24.717	76
Tiquisio											
Cesar						<i>tasa media anual 0,0178</i>					
La Gloria	17.839	0,74	4.582	13.257	17	0,015	0,023	4.496	13.788	18.284	17
Tamalameque	15.125	0,72	4.211	10.914	18	0,004	-0,017	3.772	8.234	12.006	14
Magdalena						<i>tasa media anual 0,0180</i>					
El Banco	63.428	0,33	42.446	20.982	26	0,027	-0,017	45.492	15.899	61.390	19
Guamal	22.976	0,70	6.844	16.132	29	0,012	-0,029	6.530	11.034	17.564	20
Pijiño											
San Sebastián de Buenavista	17.937	0,74	4.734	13.203	31	0,018	-0,015	4.748	10.173	14.921	24
San Zenón	9.516	0,58	3.982	5.534	23	0,037	-0,041	4.605	3.431	8.035	14
Santa Ana	33.262	0,70	9.844	23.418	11	0,143	-0,008	24.932	19.021	43.953	9
Σ Región Momposina	518.286	0,61	200.614	317.672	24	0,024	0,000	220.480	299.392	519.872	23

¹ Tasas anuales de crecimiento poblacional con modelo exponencial (continuo) tomadas de DANE 2001

Se presentan dos proyecciones de población urbana y rural por municipio (i) la primera, A en la tabla 9, calculada con las tasas medias de crecimiento poblacional departamental, reportadas por DANE (2001) para el período 1995-2015 aplicadas a cada municipio, la proporción de población rural (p_r) se asume que es la misma del censo de 1993; (ii) la segunda (B en la tabla 9) se calculó con las tasas medias municipales urbanas y rurales derivadas de los censos de 1973 y 1993, un período intercensal de igual longitud al de la proyección A, ca. una generación humana. Para A y B los cálculos se realizaron mediante el modelo de crecimiento exponencial (continuo), el mismo empleado por el DANE:

Crecimiento exponencial (continuo)

$$r = [\ln(P_t/P_0)]/t$$

donde:

$$r = \text{tasa anual de incremento poblacional}$$

$$P_t = \text{población en el año } t$$

$$P_0 = \text{población en el año } 0$$

$$P_t = P_0(1+r)^t$$

Las poblaciones totales (urbana + rural) agregadas de la región son prácticamente iguales en A, 518.286 y en B, 519.872 habitantes. Sin embargo, con la proyección A, la población rural crece significativamente más que con la B, lo inverso es cierto para la población urbana. Si se examinan los datos por municipio (ver figura 9.1), la población rural esperada en la proyección A supera la esperada en la B en 13 de los 16 municipios, las excepciones son Barranco de Loba y Ríoviejo, con territorio en la serranía de San Lucas y La Gloria sobre la troncal oriental; Talaigua Nuevo no muestra mayor diferencia y estas son pequeñas (<40%) para todos los municipios bolivarenses de la isla de Margarita y los municipios de la margen derecha del río y del brazo de Mompos, excepto San Zenón y Guamal. Las diferencias para las proyecciones urbanas son análogas, en todos los casos son pequeñas, excepto Santa Ana y Ríoviejo.

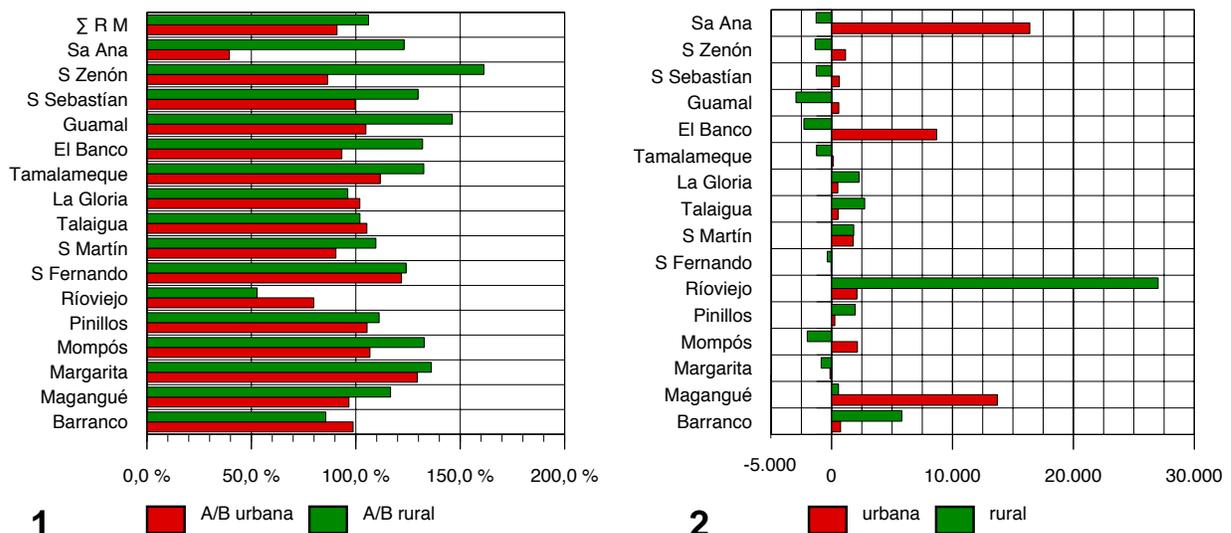


Figura 9. Comparación de las dos proyecciones de crecimiento poblacional urbano y rural (1, izquierda) y cambios esperados 1993 - 2001 con base en proyección B (2, derecha)

Como se dijo, las diferencias entre los resultados de los dos modelos sugieren respuestas diferentes a la pregunta inicialmente planteada ¿cuántas personas hay hoy en la Región Momposina y en dónde viven? A dice en el campo y B dice que emigra hacia la ciudad. Sin embargo, se puede descartar la proyección A con base en otras reflexiones así: (i) la tasa departamental de Bolívar (2,12%/año) es muy alta, refleja el tamaño y el crecimiento de Cartagena por inmigración de otras áreas del departamento y del país, incluso de la Región Momposina; algo semejante ocurre en el Atlántico (2,06%/año) en donde la conurbación Barranquilla-Soledad-Malambo, infla las tasas medias departamentales, posiblemente la tasa media para la región caribe (1,81%/año) sea más representativa para la Región Momposina; (ii) las tasas municipales permiten la incorporación al análisis de la dinámica de recursos - población y de eventos que sólo afectan uno o unos pocos municipios v. gr.: *culturales* (v. gr., la reciente declaración de Mompos como Patrimonio Cultural de la Humanidad), *político-administrativos* (autonomía municipal o desmembración de entes territoriales), *económicos* (reactivación del mercado de tierras, citado antes), *socio-políticos* (ingreso de capitales del narco-tráfico y concurrencia de intereses de los varios grupos armados al margen de la ley en el sur de Bolívar y en el Cesar), *político-ambientales* (v. gr., deterioro de ciénagas del sistema Zapatosa por derrames recurrentes de petróleo), etc.

En suma, se adopta la proyección B que indica que si bien la población urbana y rural están creciendo en la región como conjunto, la mayoría de los municipios (9 de 16) pierde población rural en el período (ver figura 9.2); varios municipios, San Fernando y Margarita⁴⁰ e incluso Tamalameque y Guamal, están en proceso de despoblamiento también en sus cabeceras. Las zonas urbanas de Santa Ana y las dos ciudades grandes de la región, Magangué y El Banco, crecen aceleradamente y Ríoviejo y los demás municipios con territorio en la serranía de San Lucas tienen crecimientos de población rural significativos.

⁴⁰ Esto no es reflejo de las segregaciones para crear otros municipios, pues estas fueron posteriores al censo de 1993. Lo que esto dice es que las zonas rurales de Margarita y San Fernando que además son contiguas han venido y continuarán perdiendo población.

Los patrones espaciales de distribución de la población. Las cabeceras municipales y los asentamientos rurales no están aleatoriamente distribuidas en el espacio de la Depresión Momposina⁴¹. El patrón de distribución espacial está definido por dos factores: (i) habitabilidad del territorio, este es realmente una constelación de atributos (clima, suelos, agua, otros recursos, etc.), pero en el caso de la Región Momposina el más importante es la inundabilidad; son pocos los terrenos que permanecen secos la mayor parte del año; un suelo no inundable ni anegadizo es necesario para construir las casas, así éstas sean precarios ranchos de barro y caña, piso de tierra y techo de palma y (ii) cercanía a las vías de comunicación, estas siempre han sido los ríos, brazos y caños que además proveen otro ingrediente de habitabilidad, agua dulce. En la actualidad las vías carreteras son tanto o más importantes que las vías fluviales y por tanto los nuevos asentamientos pueden estar alejados de estas; sin embargo las vías terrestres, en especial las de bajas especificaciones que se desarrollan en la región, también requieren terrenos no inundables o poco inundables. Pueden construirse sobre terraplenes o contar con alcantarillas, pero entonces se carece de terrenos secos cercanos i. e., habitables. Para ilustrar los patrones de distribución espacial de la población, fundamental para la EAR, se preparó la figura 10. yuxtaponiendo sobre las unidades de paisaje, un mapa de localización de los asentamientos, tomados de los mapas generales regionales de Consultoría Colombiana (2000) y de Neotrópicos (2001).

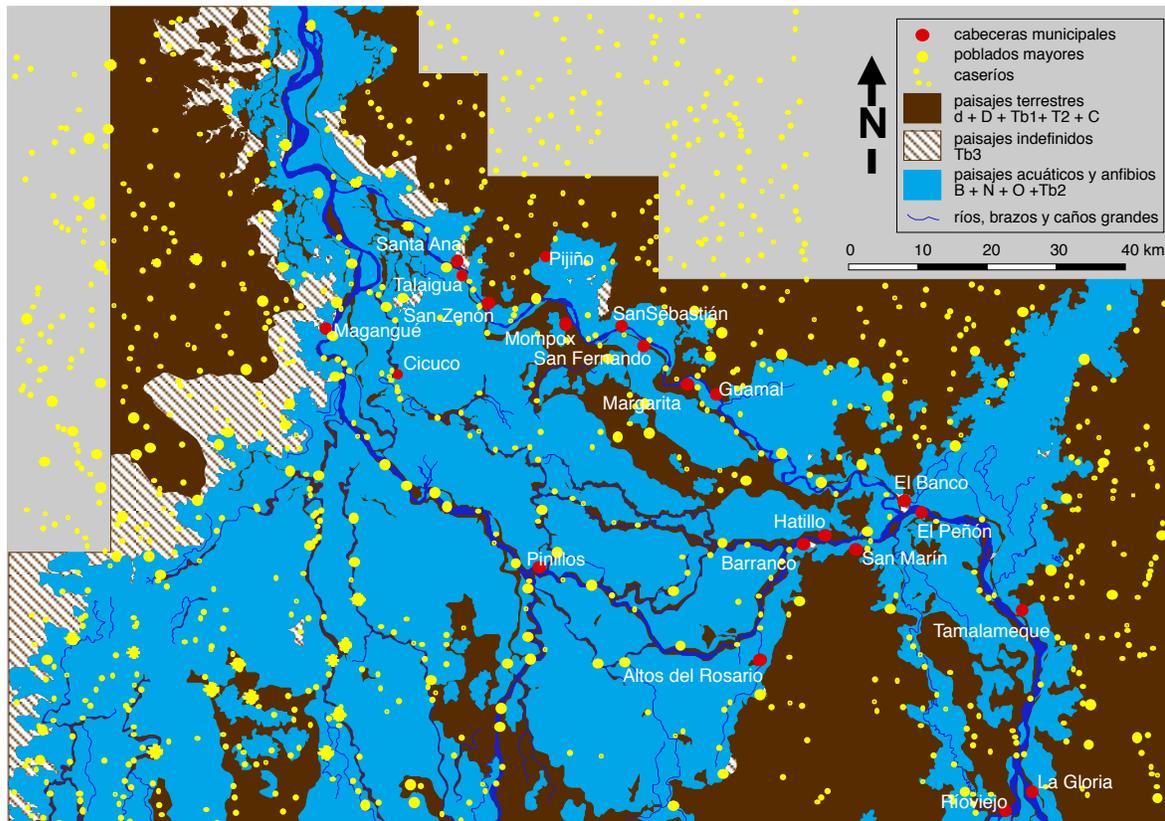


Figura 10. Distribución espacial de los asentamientos urbanos y rurales en la Depresión Momposina. Fuente: cartografía de paisajes: García, de Greiff y Etter (2001), ubicación de asentamientos: Consultoría Colombiana (2000) y Neotrópicos (2001). De las áreas grises no se tiene cartografía de biotopos, corresponden a paisajes terrestres.

La concordancia entre el tipo de paisaje (terrestre vs. acuático/anfibio) y la ubicación de los centros de población es muy clara: todas las cabeceras municipales están sobre albardones mayores, i. e.: *terrenos secos, cerca de vías navegables*; el mayor número de cabeceras está sobre los albardones del brazo de Mompox que fuera el principal del río hasta mediados del siglo XIX; la población rural nucleada se ubica principalmente en las terrazas terciarias; los poblados mayores se localizan sobre albardones, particularmente del Cauca y de los brazos Quitasol y de Loba; el interior de la isla Margarita es menos poblado (tiene menos asentamientos) y estos se localizan principalmente sobre los albardones de los brazos La Victoria, Chicagua y Guataca y de caño Mono.

⁴¹ La población rural de la Región Momposina es predominantemente nucleada, vive en caseríos que van desde unas pocas casas hasta decenas de viviendas; podría inferirse que esto es consecuencia de la escasez de los terrenos no inundables, sin embargo este patrón ocurre también en las terrazas terciarias de la margen derecha del brazo de Mompox y en otras áreas periféricas de la Depresión Momposina, es obvio que la razón por la cual los asentamientos son nucleados es otra. Por otra parte, los caseríos, poblados grandes y cabeceras municipales son alargados, su construcción es paralela a las vías carreteras y a los ríos brazos y caños, en este último caso, siguiendo la forma de los albardones.

En la tabla 10. se presentan las áreas de cada uno de los biotopos por municipio y los totales de los habitables (celdas color marrón) e inundables (inhabitables, celdas color azul). Cabe resaltar que en la región de estudio el 48,0% del área *no es habitable*⁴². Esta cuenta es importante para poder ajustar los datos de densidad vial, áreas disponibles para explotación agrícola y otros usos y otros indicadores de interés para la EAR.

Tabla 10. Disponibilidad de áreas habitables en los municipios de la Región Momposina¹

municipio	albardones		playones	ciénagas	orillares	terrazas				colinas+montañas		Σ área	
	menores	mayores				baja			alta	interiores	San Lucas	habitable	inundable
						bien drenada	mal drenada	sin diferenciar					
Bolívar													
Altos del Rosario		9,4	103,8	20,3						1,8	6,4	17,6	124,1
Barranco	15,5	28,0	170,0	62,0		35,0		3,3	28,2		246,9	355,3	233,7
Cicuco		30,5	85,0	95,0	9,6							30,5	189,6
Hatillo		20,1	72,0	18,7	20,0	7,0				23,4		50,5	110,7
El Peñón ²													
Magangué	26,0	45,0	254,0	157,0	25,5	10,0		190,0	234,0	2,1		412,1	531,5
Margarita	8,8	43,1	123,8	12,2	20,3	50,0	5,2					101,9	161,5
Mompox		38,4	196,6	65,9	9,0	87,2	39,4					125,6	310,9
Pinillos	25,9	68,6	450,0	132,8	2,5							94,5	585,3
Regidor		16,1	66,0	0,9	7,0	107,6	30,0		24,0	6,7	196,0	350,4	103,9
Róoviejo		3,7	7,7									3,7	7,7
San Fernando	19,0	21,5	211,9	7,0	3,5	110,9	7,3					151,4	229,7
San Martín	9,2	17,8	224,3	54,2	7,7	81,4	14,8		85,2	59,1	246,6	499,3	301,0
Talaigua	21,5	31,0	189,0	85,0	36,0			8,1				56,6	314,1
Tiquisio ⁴			62,8	22,0			43,0	3,7		11,6	121,7	135,2	129,7
Cesar													
La Gloria ⁴		7,2	33,1	8,2	1,3				148,0			155,2	42,6
Tamalameque		12,5	120,0	38,0	10,5				416,0			428,5	168,5
Magdalena ⁴													
El Banco		10,2	163,0	222,0	26,0	113,6		4,5	273,2			399,3	413,3
Guamal		3,1	67,6	34,0	6,4	52,6	4,4					55,7	112,4
Pijiño ²													
San Sebastián			43,0	7,8	20,0	2,7		41,4	69,6			93,0	91,5
San Zenón			58,8	17,3				10,8	60,4			65,8	81,5
Santa Ana		6,9	94,5	27,5	44,9			67,4	486,6			527,2	200,6
Σ	125,9	413,1	2.796,9	1.087,8	250,2	658,0	144,1	329,2	1.825,2	104,8	817,6	4.109,2	4.443,6

¹ áreas en km² tomadas de yuxtaosición de mapa 1. con linderos municipales tomados de cartografía de Neotrópicos (2001)

² no se tiene cartografía de los límites del municipio

³ para no sesgar el dato acumulado el área de terrazas sin diferenciar se asignó a zonas habitables (50%) y a zonas inundables (50%)

⁴ parte del área municipal no incluida en cartografía de biotopos; en general corresponde a terrazas altas (municipios del Magdalena) y a colinas y montañas, en Tiquisio y La Gloria

2.2.3 Perfil económico de la Región Momposina

Uso del territorio. A pesar de la carencia de información homogénea para todos los municipios, los datos consultados⁴³ señalan una clara vocación agropecuaria y de uso de recursos naturales renovables en la Región Momposina, ver tabla 11. Cerca de la tercera parte del territorio la constituyen las ciénagas y playones; los pastos ocupan el 39%, seguidos por cultivos (10%) y rastrojos y bosques, 5% y 3% respectivamente.

⁴² Las áreas de los biotopos se midieron en el mapa 1., al cual se yuxtapuso la cartografía de Neotrópicos, 2001 para delimitar los municipios. Los totales para los municipios del Magdalena, para La Gloria y para Tiquisio, no están completos pues el mapa 1. no cubre la totalidad de dichas áreas, pero ellas son externas a la planicie aluvial y por tanto habitables.

⁴³ Información recolectada en la región por Neotrópicos en febrero-abril de 2001, para Económica Consultores et al., 2001. La suma de los diferentes usos es 24,6 % menor que la del área de los municipios tomada de IGAC, 1996.

Tabla 11. Usos del territorio en la Región Momposina ¹

municipio	área (km ²)	uso del suelo (ha)								
		pastos				cultivos	bosque	rastrajo	ciénagas+playones	zona urbana
		naturales	plantados	lacustres	total					
Bolívar										
Altos del Rosario	304								12.410	
Barranco	416								23.370	
Cicuco	132								19.860	
El Peñón	196									
Hatillo	196	16.000	8.000	1.200	25.200	1.155	1.000	4.000	11070	213
Magangué	1.102	25.346	17.919	0	43.265	5.504	0	10.007	53.150	4.737
Margarita	263						57		16.150	
Mompox	645	3.217	6.047	3.069	12.333	5.258	1.912	3.216	31.090	2.250
Pinillos	723					1.450			58.530	
Regidor	140				20.503	3.591			10.390	
Ríoviejo	1.414				37.050	2.317			770	
San Fernando	288	320	480	160	960	47.520	215		22.970	
San Martín	742								301	
Talaigua	261	9.000	4.000	5.000	18.000	4.186	336	2.030	31.410	5.000
Tiquisio	758								12.970	
Magdalena										
El Banco	816	22.672	23.325	7.775	53.772	2.768	389	9.330	41.330	467
Guamal	565					4.206			11.240	
Pijiño	s.i.	14.600	9.685	s.i.	24.285	1.898	14.186	4.498	s.i.	34
San Sebastián	421	30.100	0	1.150	31.250	3.150	1.450	4.000	9.150	250
San Zenón	238	3.162	3.793			5.138	6.336	1.499	8.150	
Santa Ana	2.222	67.344	9.353	16.836	93.533	3.490	365	729	20.060	
Cesar										
La Gloria	789					6.220	1.500		4.260	
Tamalameque	599	22.637	7.984		30.621	2.019		11.336	16.850	97
Σ	13.230	214.398	90.586	35.190	390.772	99.870	27.746	50.645	415.481	13.048

¹ Fuente datos colectados por Neotrópicos para Económica Consultores et al., 2001, excepto columna ciénagas+playones tomada de tabla 10. de esta síntesis. Celdas grises sin información

Ganadería. Por área ocupada, la ganadería es la actividad más importante, ca. 80% del área agropecuaria regional es utilizada para pastoreo extensivo de animales, principalmente vacunos, con bajo nivel tecnológico. Las explotaciones ganaderas se orientan hacia la cría y levante de animales y en menor proporción a la ceba. La producción de leche se destina básicamente al consumo regional sin transformar y a la producción de quesos, los cuales mayoritariamente se consumen en la misma región. A pesar del bajo nivel de empleo generado en ganadería por unidad de área, los campesinos complementan sus ingresos con la venta esporádica de su fuerza de trabajo en las haciendas ganaderas en actividades de limpieza de potreros y mantenimiento de cercas, amén de los trabajadores permanentes.

Agricultura. La agricultura regional se caracteriza por su pequeña escala por productor, bajo nivel tecnológico, basada en la mano de obra familiar y destinada primordialmente al auto-abastecimiento y escasos o nulos excedentes comercializados. Esta situación se explica por dos razones principales: (i) la carencia de tierra de la mayoría de los agricultores, los cuales tienen alta dependencia de acuerdos que establecen con los terratenientes ganaderos, consistentes en pagar como canon de arrendamiento el establecimiento de pastos en áreas en descanso que nuevamente se incorporarán a la ganadería; (ii) la carencia de capital de los productores agrícolas que no les permite financiar cultivos tecnificados ni contratar jornales asalariados.

Los cultivos más generalizados dentro de la economía campesina son maíz, yuca y plátano. Los cítricos son importantes en los municipios ribereños del brazo de Mompox, ver tabla 12. Algunos productores cultivan ajonjolí, frijol, tomate, patilla y frutales, también se presentan pocas explotaciones tecnificadas de sorgo y algodón.

Tabla 12. Inventario agropecuario de la Región Momposina

Municipio	cultivos (hectárea)						pecuario (animales)						
	ha total agricultura	maíz	yuca	cítricos	plátano	otros cultivos	bovino	porcino	ovino	búfalo	equino	aves	asnos
Bolívar													
Altos del Rosario													
Barranco													
Cicuco													
El Peñón													
Hatillo	1.155	450	300	250	35	120	15.000	850	340	0	516	4.800	348
Magangué	5.504	1.800	780	0	250	2.674	82.000					15.265	
Margarita													
Mompox	5.258	1.250	610	180	760	2.458	23.350	4.200	750	1.200	3.450	16.500	2.000
Pinillos	1.450				1.450								
Regidor	3.591	2.335	758	0	378	120	12.317	1.250	1.200	0	2.820	17.200	1.600
Róviejo	2.317	1.500	630		150	37	25.620	3.385	2.000	0	3.500	5.100	1.200
San Fernando	47.520	7.200	10.080	19.200	5.760	5.280							
San Martín													
Talaigua	4.186	1.300	1.450	126	610	700	14.023	26.455	19.000	0	2.540	5.230	4.750
Tiquisio													
Magdalena													
El Banco	2.768	1.180	1.100	250	80	158	53.958	1.685	7.434	0	2.721	9.575	2.100
Guamal	4.206	1.600	1.600	857	0	149	60.048	6.364	7.800	0	2.400	35.600	1.350
Pijiño	1.898	1.000	490	50		358	14.434	4.359	1.381	0	1.724	11.258	s.i.
San Sebastián	3.150	1.800	800	550			31.800	8.900	10.500	0	0	35.000	700
San Zenón	5.138	1.100	555	166	108	3.209	s.i.						
Santa Ana	3.490	2.500	550	353	7	80	13.601						
Cesar													
La Gloria	6.220	2.500	120			3.600	25.460	496	1.738	1.232			
Tamalameque	2.019	600	600	211		608	32.700	2.012	2.089	0	1.561		
Σ	99.870	28.115	20.423	22.193	9.588	19.551	404.311	59.956	54.232	2.432	21.232	155.528	14.048

¹ Fuente datos colectados por Neotrópicos, para Económica Consultores et al., 2001. Celdas grises sin información

Pesca. Es quizás la actividad económica más importante para la subsistencia de las familias campesinas; de ella se suplen en buena medida las necesidades alimenticias y nutricionales de la mayoría de la población. Igualmente se generan algunos excedentes comercializados que finalmente significan el dinero con el cual sesatisfacen -aunque en niveles precarios- otras necesidades como salud, aducación, vestido, vivienda, recreación y otros proctos alimenticios no producidos en la región.

Esta importancia de la pesca se sustenta, además de la oferta de los recursos, en el mantenimiento del estatus de bienes de uso público que aún se reconoce para las ciénagas, playones y caños de la región. Sin embargo, la adquisición de las tierras por parte de personas de otras regiones del país y de otras culturas, han venido paulatinamente restringiendo el acceso a los humedales y a los recursos que albergan en detrimento de las posibilidades de reproducción económica y cultural de la población raizal.

Una idea de la magnitud de la producción pesquera de la región, se advierte en las cifras de la tabla 13. que presenta los volúmenes registrados en los puertos de Magangué en el período 1986 a 1996 y en El Banco entre 1995 y 1997. La producción total regional se complementa con la producción destinada al autoconsumo de las familias de pescadores y la parte comercializada en localidades diferentes a El Banco y Magangué. La tendencia general, es hacia la disminución de la producción⁴⁴.

⁴⁴ La producción pesquera (natural) depende del tamaño de los playones en el verano del año anterior para la mayoría de las especies (bocachico, nicuro, capaz y demás especies menores) y de dos y hasta tres años anteriores para las especies grandes (bagres, dorada, etc.), por esta razón la varianza de capturas es grande de año a año. Las estadísticas pesqueras son de esfuerzo de captura (y este caso de comercialización de capturas); este es el grueso de la producción pesquera que está correlacionado con la producción natural, pero que es inferior a ella. Se dice que por varios factores de modificación y alteración de la planicie las productividades han disminuido; sin embargo la contribución de los diversos factores -naturales y antropogénicos- a la varianza real no se ha estimado.

Estudios adelantados en la planicie aluvial de los ríos Cauca y Nechí⁴⁵, en el bajo Cauca antioqueño, permiten inferir la importancia de la pesca en la economía familiar campesina: ca. 60% del valor agregado y del trabajo incorporado en la *unidad productiva familiar* -UPF- proviene de la pesca. Aunque no se cuenta con datos detallados para la Región Momposina sobre estructura de la unidad productiva familiar y su expresión económica, dadas las similitudes de las producciones agropecuarias -quizás más precarias en la Región Momposina- de la concentración de la propiedad y considerando el mayor acceso a los sistemas cenagosos y mayores recursos que los que se albergan que en el bajo Cauca antioqueño, se puede deducir la importancia de éstos en la economía de la población. De éstos depende más del 60% de los ingresos familiares de la población campesina.

Tabla 13. Registro de pesca en los puertos de Magangué y El Banco (toneladas métricas)

Magangué												El Banco			
especie	1.986	1.987	1.988	1.989	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994	1.995	1.996	especie	1.995	1.996	1.997
bocachico	4.141	1.886	2.485	2.307	2.489	2.131	1.441	2.244	6.784	1.128	1.674	arenca	0	18	0
bagre pintado	331	181	115	207	228	140	74	10	33	30	28	bagre	206	246	352
blanquillo	212	156	141	224	236	143	60	20	37	65	80	blanquillo	355	121	191
pacora	296	242	159	277	271	155	62	30	37	57	64	bocachico	2.484	2.969	1.246
doncella	201	175	147	203	250	140	59	25	46	45	49	cachama	0	13	10
nicuro	135	121	104	117	123	73	42	58	155	5	1	capaz	162	53	56
moncholo	378	435	550	666	501	315	280	324	466	129	201	cazón	1	0	0
dorada	64	24	67	27	27	4	0	0	0	0	0	comelón	105	22	74
comelón	495	312	374	692	487	207	124	125	244	56	96	chango	3	0	0
mojarra	212	208	326	312	235	107	86	100	261	14	37	doncella	0	111	197
vizcaina	29	10	10	10	2	1	0	1	2	0	1	dorada	19	1	3
capaz		65	69	73	68	37	5	18	25	0	1	mojarra	51	27	207
otras spp	28	30	12	5	5	21	21	40	99	8	7	moncholo	92	28	8
												nicuro	529	187	303
												pacora	298	165	339
												picuda	3	0	0
												pincho	3	0	0
												sábalo	0	0	0
												sardina	104	0	0
												vizcaina	2	0	1
Σ	6.522	3.845	4.559	5.120	4.922	3.474	2.254	2.995	8.189	1.537	2.239	Σ	4.417	3.961	2.987

Fuente: Total peces en toneladas métricas/año, movilizados por Magangué y El Banco, datos recolectados por Neotrópicos para Económica Consultores, et al. 2001

Caza. La captura de fauna silvestre es una actividad común entre los pobladores de la región de Mompo, especialmente la fauna asociada a las ciénagas y playones, no menos de 35 especies son objeto de cacería para consumo doméstico, incluye al menos 12 especies para comercio de carne (ponche, venado, zaino, manatí, patos, tortugas, etc.), pieles (babilla, boa, nutria) o como mascotas (loros, aves canoras, monos, perezosos). La cacería se realiza en cualquier época, pero particularmente en el verano, cuando los animales se concentran en las áreas más húmedas (playones, albardones de caños) y pueden ser ahuyentados con fuego.

En el estudio de impacto ambiental del distrito de adecuación de tierras en Mompo⁴⁶, se resalta la importancia del aprovechamiento social de la biodiversidad así "Debido a la sobrexplotación y a la reducción y alteración de los hábitats de fauna, la actividad ha mermado su importancia. Sin embargo, persiste el aprovechamiento generalizado de algunas especies como galápagos o icoteas en las épocas de verano en los meses de febrero y marzo, siendo las más codiciadas las que aún no han puesto sus huevos. De éstas además de consumir su carne también aprovechan comercialmente las caparazones que son compradas por intermediarios que luego las venden a fábricas de abonos agrícolas. ... "Se puede concluir que excepto en el caso de los pescadores exclusivos, el aprovechamiento de la biodiversidad es una [importante] fuente complementaria de ingresos ". Preservar los sistemas cenagosos y su carácter de bienes de uso público es, sin duda, preservar las posibilidades de reproducción económica y cultural de los habitantes de la región de Mompo.

⁴⁵ Neotrópicos. 2001. Visión Panzenú. Diseño y montaje de un programa para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la planicie aluvial del bajo Cauca antioqueño. Informe final. Elaborado para Corantioquia. Medellín

⁴⁶ Neotrópicos. 1997. Proyecto de adecuación de tierras de Mompo, estudio de impacto ambiental de proyectos de drenaje y riego. Elaborado para SNC Lavalin International e INAT.

Comercialización de la producción pecuaria y pesquera. La producción ganadera se comercializa esencialmente en pie hacia afuera de la región. Los principales mercados en orden de importancia son Barranquilla, Montería, Cartagena, Medellín, Sincelejo, Puerto Salgar, La Dorada. La producción lechera se comercializa en cercanías de las zonas productoras como producto fresco y para transformar en quesos. Los ovinos se comercializan en localidades de Santander, principalmente Barrancabermeja y Bucaramanga. Cerdos y aves se destinan principalmente al autoconsumo de las familias de los productores y pocos excedentes se comercializan en cercanías de las áreas de producción. La producción pesquera se comercializa en la misma región y en épocas de subienda, los excedentes se destinan a los mercados de la costa caribe y Medellín principalmente.

Comercialización de la producción agrícola. Los pocos excedentes comercializables, se venden mayoritariamente en la misma región de Mompo y otra parte se destina principalmente a los mercados de la costa Caribe y a algunas poblaciones del Cesar y de Santander. La tabla 14 muestra los destinos de los excedentes de los principales productos agrícolas que comercializan.

Tabla 14. destinos comerciales de la producción agrícola

municipio productor	maíz	yuca	cítricos	plátano	otros cultivos
	mercados de destino				
Bolívar					
Altos del Rosario					
Barranco					
Cicuco					
El Peñón					
Hatillo	El Banco	El Banco	Magangué	El Banco	El Banco
Magangué	Magangué	Magangué	Magangué	Magangué	Magangué
Margarita					
Mompox	Mompox, Magangué	Regional	Regional	Mompox, Magangué	
Pinillos					
Regidor					
Río Viejo					
San Fernando					
San Martín					
Talaigua Nuevo	Magangué, Barranquilla, Cartagena	Valledupar, Maicao, Barranquilla	Bogotá, Valledupar, Cartagena, Barranquilla	Talaigua, Mompox, Santa Ana, Bosconia	Santa Ana, Magangué, Mompox, Valledupar
Tiquisio					
Magdalena					
El Banco	Bucaramanga, Bogotá, Barranquilla	El Banco	Bucaramanga, Bogotá, Barranquilla	local	
Guamal	Valledupar				
Pijiño	Guamal, Valledupar				
San Sebastián	San Sebastián	San Sebastián	Costa Atlántica		
San Zenón					
Santa Ana	Santa Ana	Santa Ana	Santa Ana	Santa Ana	Santa Ana
Cesar					
La Gloria	Aguachica	Aguachica			Aguachica
Tamalameque					

¹ Fuente datos colectados por Neotrópicos, para Económica Consultores et al., 2001

Industria, Comercio y Servicios⁴⁷. Magangué es el municipio que concentra mayor cantidad de establecimientos industriales, comerciales y de comunicaciones y en la región es seguido por El Banco y Mompox. El sector secundario de la economía, en la región, está representado por 10.649 establecimientos en los renglones de industria, comercio y servicios, que ocupan 24.690 empleados. El comercio concentra el mayor número de establecimientos con el 58,7%, seguido de las comunicaciones que genera el

⁴⁷ Del informe de la EAR (Consultoría Colombiana, 2000) no se pueden deducir datos para la región de Mompo, pues la información se presenta agregada para las regiones Momposina y de La Mojana.

segundo mayor volumen de empleo con 42,7%. La industria, por su parte, cubre el 6,1% de los establecimientos y genera el 7,7% del empleo.

A nivel de distribución regional, Magangué es el de mayor importancia, contabilizando el 64,5% de los establecimientos comerciales y generando el más importante volumen de empleo en su renglón. Le sigue en orden de importancia La Gloria, El Banco y Mompos. Con relación a la industria, se destacan por su número de establecimientos comerciales Magangué y El Banco.

Inversión municipal. El monto de inversión relacionado en la tabla 15 es lo solicitado a través de la inscripción de proyectos en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional -BPIN- que puede ser diferente de la inversión real. Es relevante que los municipios de Magangué, El Banco y Mompos, formularon proyectos por el 92% del total solicitado por los 15 municipios de la Región Momposina para los cuales se obtuvo información⁴⁸. Esto es un reflejo de su mayor capacidad de gestión.

Tabla 15. Monto de proyectos inscritos en el BPIN. 1999 - 2000

municipio	costo total de proyectos (\$1·10 ³)	%	municipio	costo total de proyectos (\$1·10 ³)	%
Bolívar			Magdalena		
Altos del Rosario			El Banco	175.941.124	31,0%
Barranco	727.320	0,1%	Guamal	114.523	0,0%
Cicuco			Pijiño	s.i	
El Peñón			San Sebastián	114.523	0,0%
Hatillo			San Zenón	114.523	0,0%
Magangué	176.063.685	31,1%	Santa Ana	114.523	0,0%
Margarita	264.480	0,0%	subtotal	176.399.216	31,1%
Mompox	170.405.690	30,1%	Cesar		
Pinillos	1.586.880	0,3%	La Gloria	1.878.460	0,3%
Regidor			Tamalameque	2.275.180	0,4%
Río Viejo	21.456.722	3,8%	subtotal	4.153.640	0,7%
San Fernando	15.148.141	2,7%			
San Martín	528.960	0,1%			
Talaigua Nuevo					
Tiquisio					
subtotal	386.181.878	68,1%			
total regional				566.734.734	

fuelle: adaptado de: DNP. Unidad de inversiones públicas. Banco de Proyectos de Inversión Pública Nacional. 1999, citado por Consultoría Colombiana (2000)

Inversión municipal en infraestructura vial⁴⁹. Se obtuvo información de seis municipios, la cual se presenta en la tabla 16. El costo de los proyectos viales propuestos para las vigencias 2001 y 2002 es de cerca de \$10 mil millones, de los cuales el 73% corresponden a proyectos que se encuentran en revisión por las entidades cofinancadoras y el 27% corresponden a proyectos planeados mas no formulados ni con recursos apropiados, por lo tanto su ejecución aún es incierta.

Para mantenimiento vial se proyectan inversiones por \$1.500 millones; para construcción de vías rurales \$1.650 millones; para rehabilitación \$375 millones y para pavimentación las inversiones proyectadas son cerca de \$6.500 millones. El aporte de los municipios al total de las inversiones es de cerca del 10% y el resto proviene de entidades nacionales como Fondo Nacional de Regalías, Caminos Vecinales y Plan Colombia. La realización de dichos proyectos está sujeta a que estas últimas entidades aprueben la destinación de los recursos solicitados. Las cifras reflejan la precariedad de las inversiones locales para el sector vial, lo cual no se corresponde con el estado precario de la red vial regional.

⁴⁸ Neotrópicos, 2001

⁴⁹ Adaptado de: Neotrópicos, 2001

Tabla 16. Proyectos municipales en infraestructura vial

proyecto vial	construcción	mantenimiento	pavimentación	rehabilitación	etapa del proyecto	vigencia	costo (\$1·10 ³)	financiación	
								propia %	otras fuentes ¹
Hatillo de Loba									
Hatillo - Juana Sánchez + Hatillo - La Victoria		X			planeado	2001	258.000	10	FNR FNCV
Margarita									
Margarita - Cantera - Hatillo		X			en revisión	2001-02	875.789	10	FNR
La Ye - La Montaña	X				planeado	2002	641.000	40	FNCV
Causado - puente Chubijo	X				planeado	2002	601.000	40	FNCV
pavimentación de vías urbanas			X		en revisión	2001	6.290.000	5	FNR y otros
km 22 - La Linda				X	en revisión	2001	120.000	17	FNR y otros
vías rurales				X	en revisión	2001-02	255.000		
Mompox									
Rinconada - San Zenón				X	planeado				
Piñón del Carmen									
vías rurales			X		planeado				
vías urbanas			X		en revisión	2001	180.000	0	Plan Colombia
Piñón - Cabrera - San José de Prevención	X				en revisión	2001-02			FNR
El Banco									
vías rurales y urbanas	X	X			planeado	2001-02	700.000	100	
total proyectos planeados							2.200.000	55,6%	44,4%
total proyectos en revisión							7.720.789	5,5%	94,5%

Fuente: Neotrópicos, 2001

¹ FNR = Fondo Nacional de Regalías. FNCV = Fondo Nacional de Caminos Vecinales

Inversiones departamentales en infraestructura. Las figuras 11. y 12. ilustran las inversiones de las secretarías de infraestructura de los departamentos de Bolívar y Magdalena orientadas a vías, educación, salud y otros sectores. Durante las vigencias 1998 a 2000 se han invertido \$27 mil y \$23 mil millones respectivamente. La destinación de recursos a la Región Momposina ha sido desequilibrada, los municipios de Bolívar han recibido cerca del 17% de la inversión del departamento, mientras que el departamento del Magdalena ha destinado el 6,6% de sus recursos a sus municipios momposinos.

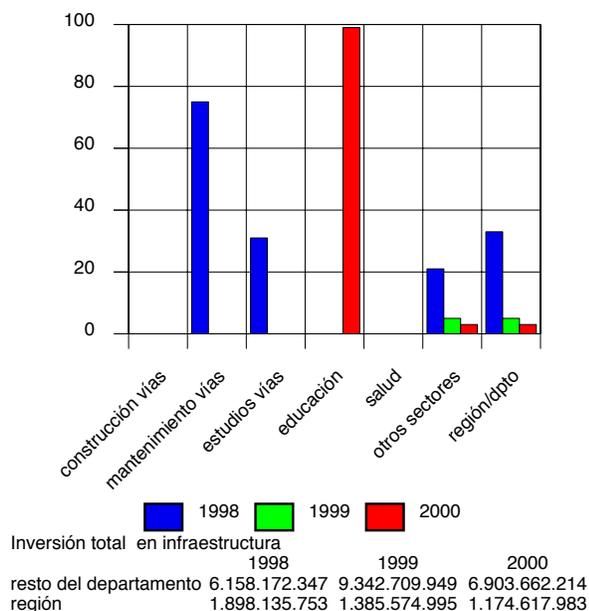


Figura 11. Participación relativa de la región en la inversión del departamento. Fuente Neotrópicos, 2001 con datos de Secretaría de infraestructura de Bolívar

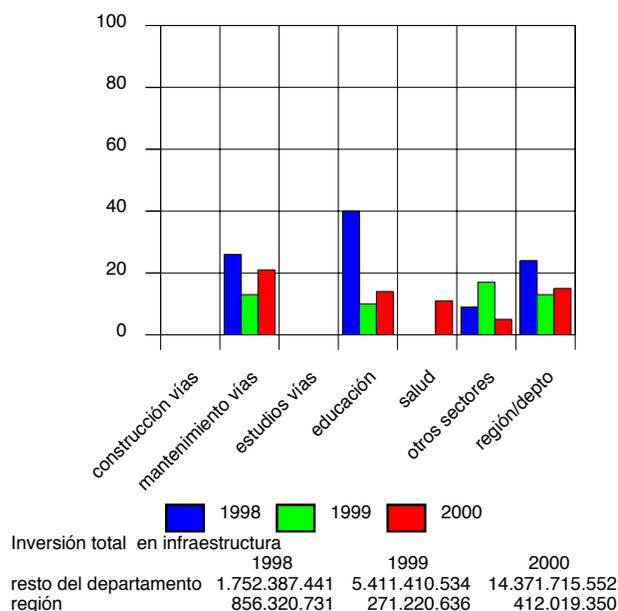


Figura 12. Participación relativa de la región en la inversión del departamento. Fuente: Neotrópicos 2001, con datos de Secretaría de Infraestructura del Magdalena

Del total de inversiones en vías, durante el período en análisis, el departamento de Bolívar ha dirigido a la región de Mompos el 20% y Magdalena el 10%. Este desequilibrio es más dramático en términos absolutos al considerar que el departamento de Bolívar invierte cerca del doble que el departamento del Magdalena y que la red vial del Magdalena es mayor en longitud.

Las cifras presentadas al pie de las figuras 11. y 12. reflejan el bajo presupuesto que a vías destinaron los departamentos de Bolívar y Magdalena en la Región Momposina durante las vigencias 1998 a 2000. No hay consistencia en el monto de las inversiones departamentales en diferentes vigencias, especialmente en el departamento de Magdalena que sólo destinó recursos en 1998 a mantenimiento de vías y a estudios por un valor total de \$616 millones. El departamento de Bolívar invirtió en las tres vigencias en cuestión sólo para mantenimiento de vías. En la región no hubo inversiones departamentales para construcción de nuevas vías. El total de inversiones en vías durante las tres vigencias en análisis asciende a \$2.678 millones que equivalen a cerca del 44% de los recursos necesarios en un año para dar mantenimiento a la red vial regional. Si se tiene en cuenta que la inversión del departamento de Bolívar es cerca de 3,5 veces la del departamento del Magdalena, se deduce que en este último departamento la situación de abandono es más aguda.

2.2.4 Los sistemas de transporte de la Región Momposina

Como se indicó en otros apartes de esta síntesis, el poblamiento en la región fue condicionado por dos factores fundamentales: (i) la disponibilidad de tierras no inundables y (ii) la cercanía a las vías de comunicación. Puesto que dicho poblamiento ocurrió apartir de los primeros decenios del período post-europeo, las vías de comunicación fueron los ríos, brazos y caños navegables por embarcaciones impulsadas por remo y palanca. En donde la inundación no era impedimento, se construyeron caminos para arriar los rebaños de ganado; de hecho, los playones que contienen los pastos de verano, están disectados por caminos sólo utilizables en la estación seca.

El advenimiento, a comienzos del siglo XX, de los vehículos motorizados y de maquinaria para mover grandes cantidades de tierra permitió el desarrollo de obras de defensa contra las inundaciones; con ellas se ha aumentado artificialmente la disponibilidad de áreas habitables e incentivado la incorporación por los terratenientes de áreas marginales para la producción ganadera y ha permitido utilizar dichas obras como terraplenes viales para movilizar insumos y producción. De otra parte, los botes a motor de pequeño, mediano y gran tamaño permiten, en principio, una más eficiente utilización de las vías navegables. Esta es la situación actual. La figura 13. presenta la red vial carretable⁵⁰, la red navegable y los asentamientos urbanos (cabeceras y poblados mayores) y rurales nucleados, tomados de la cartografía de Neotrópicos (2001).

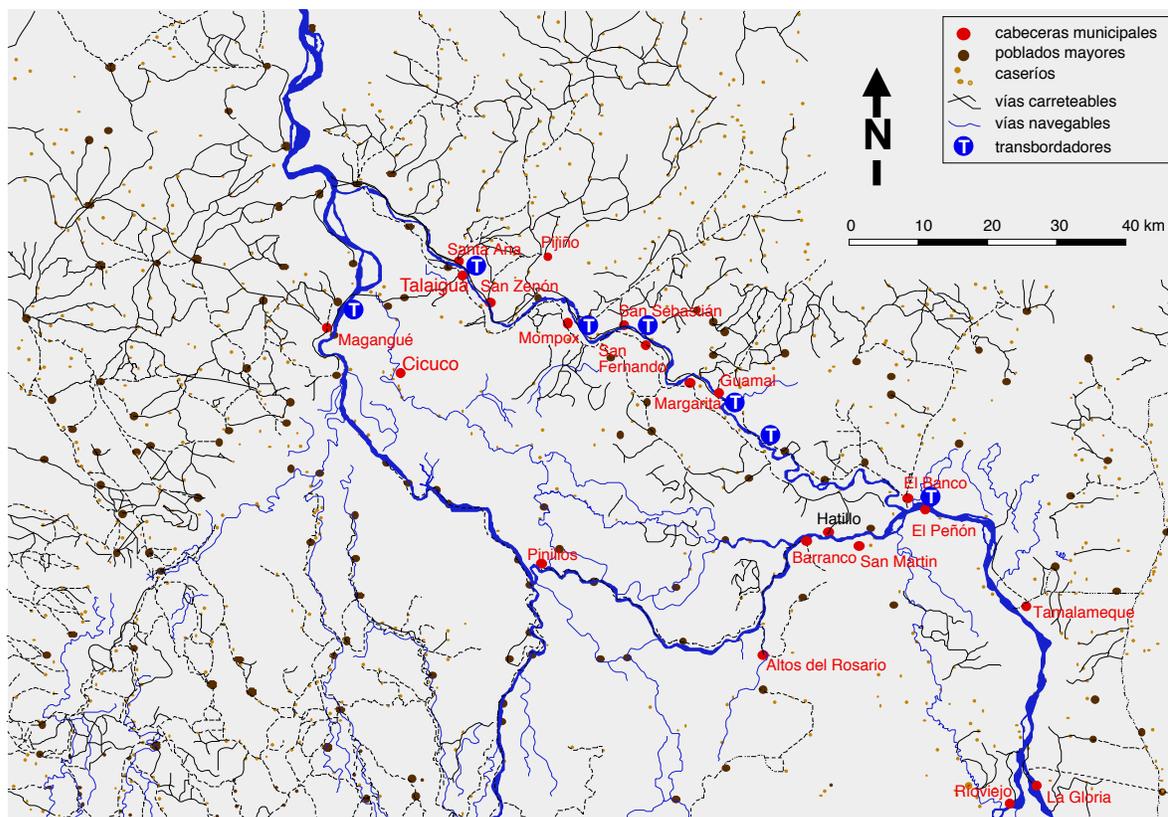


Figura 13. Distribución espacial de la población urbana y rural y de las redes viales carretable y fluvial en la Región Momposina. Fuentes: cartografía de Consultoría Colombiana, 2000 y Neotrópicos, 2001

Como es de esperar, las áreas cubiertas por las dos redes viales -carretable y navegable- y las de ubicación de los asentamientos de población coinciden totalmente. No tiene sentido localizar población en donde no hay vías o éstas no se construyen a menos que se quiera establecer población o explotar recursos. Como se indicará más adelante, el *aislamiento* de la Región Momposina es más el asociado a *calidad de las vías* -fluviales y carretables- y al *déficit de servicios públicos de transporte* que a la extensión y cobertura de dichas redes.

⁵⁰ Esta está conformada por vías nacionales, departamentales, municipales y construidas por propietarios de predios o vecinos. Incluye todo camino que permita el tránsito de vehículos automotores (camperos y camiones de pequeña capacidad) durante una parte del año.

Red carretera. Sólo las cabeceras municipales de Cicuco⁵¹ y de Pinillos en la isla de Margarita se encuentran aisladas (sin vías carreteras). La otra zona relativamente aislada es la del sur de la Región Momposina en la margen izquierda del Magdalena (municipios de El Peñón, San Martín de Loba, Barranco de Loba, Altos del Rosario, Regidor y Ríoviejo)⁵². La extensión de la red vial carretable se presenta en la tabla 17., las longitudes se toman de la cartografía de Neotrópicos (2001), los totales difieren de los presentados por Consultoría Colombiana (2000). Se presenta además el indicador de *densidad vial* -expresado en km de vía por km² de territorio- el original calculado por Consultoría Colombiana (2000) y un segundo, considerando sólo el *área habitable* del municipio tomada de la tabla 10⁵³. Los valores de densidad vial media regional así calculados (0,84 km/km²), son un orden magnitud mayores que los reportados por Consultoría Colombiana, 2000 (0,09 km/km²). Finalmente, se plantea otro indicador *-km de vía por centro de población rural-* útil sólo para comparaciones intra-regionales, pues se carece de información análoga de otras regiones; este muestra gran uniformidad en los municipios de la región: densidad media 5,2 km/centro poblado rural, con desviación típica de 3,2.

Tabla 17. Red vial carretera en la Región Momposina

municipio	Consultoría Colombiana, 2000			cartografía Neotrópicos, 2001				síntesis estudios				
	longitud (km)	area (km ²)	densidad (km/km ²)	red principal	red secundaria	red carretable	Σ	área habitable ¹	densidad vial	cabecera	poblados caseríos	km/ poblado
Bolívar												
Altos del Rosario				39	4		43	17,6	2,5	1	4	10,8
Barranco	42,3	713	0,059	73	23	5	101	355,3	0,3	1	17	5,9
Cicuco				9,2			9,2	30,5	0,3	1	8	1,2
Hatillo				14	10	10	34	50,5	0,7	1	7	4,9
El Peñón ²												
Magangué	172,5	1161	0,149	79,7	90	100	269,7	412,1	0,7	1	46	5,9
Margarita	12,55	321	0,039	30	33	10	73	101,9	0,7	1	14	5,2
Mompox	63	741	0,085	23,4	12	50	85,4	125,6	0,7	1	14	6,1
Pinillos		1629		56		18	74	94,5	0,8	1	18	4,1
Regidor						34	34	350,4	0,1	1	26	1,3
Ríoviejo		1435						3,7				
San Fernando	6,7	374	0,018	14	29	37	80	151,4	0,5	1	13	6,2
San Martín	38,5	1106	0,035			48	48	499,3	0,1	2	30	1,6
Talaigua	52,8	362	0,146	25	23	7	55	56,6	1,0	2	18	3,1
Tiquisio				20	24		44	135,2	0,3	1	3	14,7
Cesar												
La Gloria	141,2	918	0,154	40,3		34	74,3	155,2	0,5	1	13	5,7
Tamalameque	85	635	0,134	41,2	14,6	77	132,8	428,5	0,3	1	45	3,0
Magdalena												
El Banco	92,8	838	0,111	63	59	42	164	399,3	0,4	1	45	3,6
Guamal	105	546	0,192	44	70	100	214	55,7	3,8	1	27	7,9
Pijiño ²												
San Sebastián	62,2	424	0,147	20	40	71	131	93,0	1,4	1	39	3,4
San Zenón	16,5	291	0,057	38	38	35	111	65,8	1,7	1	22	5,0
Santa Ana	127,6	2312	0,055	34	175	340	549	527,2	1,0	2	105	5,2
Σ o media ³	1.019	13.806	0,086	664	645	1.018	2.327	4.109	0,84	23	514	5,2

¹ datos en km² tomados de tabla 10., mediciones sobre mapa 1. yuxtapuesto con límites municipales

² cartografía municipal no disponible, datos incluidos en municipios originales: El Peñón en San Martín de Loba y Pijiño en Santa Ana

³ datos de densidad de la fila Σ, son valores medios de los municipios de la región

⁵¹ Cicuco, creado municipio en 1994, es un antiguo campamento petrolero, ubicado sobre albardones menores de la margen izquierda del brazo Chicagua, a través del cual se realizan las comunicaciones. Existe un carretable de verano entre la cabecera y Limón y de allí a Bodega, no identificado en la figura 11. Pinillos es un antiguo asentamiento campesino (IGAC, 1996) sobre la margen derecha del brazo de Loba frente a la confluencia del Cauca, cuenta con un terraplén hasta Bodega, utilizable sólo en el verano para tráfico de motocicletas, bicicletas y bestias.

⁵² La cartografía disponible, vial y de población, del sur de la región es precaria; está por fuera del área de estudio de Neotrópicos 2000 y 2001 y no fue actualizada por Consultoría Colombiana, 2000. Existen carretables de verano, construidos en su mayoría sobre albardones naturales a lo largo de las márgenes derecha e izquierda del brazo de Loba y otros brazos que en teoría articulan estas cabeceras con Magangué, pero se carece de puentes en todos los cursos mayores y menores. Su utilización es estrictamente local y las comunicaciones son con El Banco (San Martín, Barranco, Altos del Rosario y El Peñón) o con La Gloria (Regidor y Ríoviejo)

⁵³ El cálculo de áreas municipales es el de la cartografía que difiere del área dada por IGAC (1996).

Por otra parte, las vías carreteables están articuladas a las redes nacionales, i. e., a las troncales occidental u oriental, a la primera a través de la vía Magangué - Puerta de Hierro y a la segunda a través de la vía El Banco - El Burro. La articulación regional a las troncales, sin embargo, no es expedita, se presentan las siguientes interferencias y dificultades (Neotrópicos, 2000; 2001):

1. No existen puentes sobre los ríos, brazos y caños principales, el cruce de éstos requiere transbordador (sobre el brazo de Loba de Yatí a Bodega, en la isla de Mompox) o *balsas*, sobre el brazo de Mompox (Talaigua-Santa Ana, Mompox-Troncoso, Menchiquejo-San Sebastián, Sandoval-Guamal y Cantera-San Roque) y sobre el río Cesar (El Banco-vía a El Burro), ver figura 11⁵⁴. El único servicio organizado es el de Magangué-Yatí, el cruce toma 45 minutos hacia Bodega y 60 hacia Yatí, el servicio es eficiente y regular, 3 veces por día en cada sentido, sin embargo los tiempos de espera pueden superar las dos horas. Los demás cruces se hacen en *balsas*, toman menos de 5 minutos, los tiempos de espera son menores a 10 minutos, hay disponibilidad permanente durante las horas diurnas en el brazo de Mompox y 24 horas al día en El Banco. Los servicios de las balsas son eficientes y confiables, pero los accesos a ellos desde las vías principales o secundarias están en pésimo estado y puesto que las balsas son operaciones privadas ni los municipios ni los departamentos invierten en mantenimiento de estos accesos.

2. La totalidad de las vías interiores de la región (excluye las vías a Magangué y a La Gloria, desde municipios externos a la Región Momposina) son destapadas, excepto la vía Bodega-Mompox, ca. 45 km; un alto porcentaje de ellas carece de afirmado (toda la red carreteable y muchos km de la red secundaria de la tabla 11.). Los programas de mantenimiento son mínimos, dadas las dificultades de los exíguos presupuestos municipales, como se subrayó en el subcapítulo anterior (figuras 11. y 12.).

3. Los alcantarillas y drenajes son con frecuencia insuficientes o están mal ubicados (muy altos o muy bajos) y son regularmente obstruidos por los vecinos para impedir el ingreso de crecientes a los playones⁵⁵, estos factores aceleran el deterioro de los terraplenes durante la temporada de lluvias.

4. Casi la totalidad de la red de carreteables (tabla 11.) en la isla de Margarita y en la planicie terciaria de la margen derecha del brazo de Mompox e izquierda del brazo de Loba es sólo utilizable durante la estación seca, a lo sumo 6-8 meses/año; al igual que los accesos a las balsas, los carreteables de verano son construidos con esfuerzos privados y por tanto los entes territoriales no invierten en su mantenimiento que se requiere por lo menos una vez por año.

5. Además de las dificultades financieras del mantenimiento, este se ve dificultado por la carencia de materiales apropiados para afirmado en la región, en especial en la isla de Margarita.

Red fluvial. La red navegable de la Región Momposina (2.257 km) está conformada por los caños menores (935 km) y los caños mayores, brazos y ríos (1.322 km) ver tabla 5., sin contar numerosas ciénagas grandes del sistema conectadas por la red de caños (Zapatoza, Chilloa, Rinconada...). En conjunto la red fluvial es por lo menos 1,7 veces más extensa que la red carretera, si se toman sólo las longitudes de las redes primaria y secundaria y sólo comparable a esta si se incluye la red de carreteables de verano (datos de tabla 11., Neotrópicos, 2001). Todas las poblaciones (cabeceras, poblados mayores y caseríos) ubicadas sobre los caños, brazos y ríos poseen algún tipo de embarcadero para canoas, motocanoas y botes, equipados con motores fuera de borda; los poblados mayores y las cabeceras poseen muelles apilotados o en concreto (Magangué, Bodega, Mompox, San Sebastián, El Banco, San Martín de Loba, etc.) que permiten el atraque de remolcadores y embarcaciones mayores (planchones para transporte de ganado y carga a granel). A los muelles y embarcaderos se accede por medio de carreteables, en su gran mayoría en precario estado.

En principio la red fluvial debería operar todo el año; sin embargo, en el caso del brazo de Mompox y de otros brazos y caños menores (caño Pijiño, Guataca...), su utilización se restringe severamente durante los veranos; las razones son (Neotrópicos, 2001):

1. el descenso de la lámina de agua hace aflorar bancos de sedimentos y distribuye el reducido caudal de estiaje en varios brazos (furcación), lo cual impide la movilización aún de pequeñas embarcaciones y aleja del canal las orillas y los embarcaderos de muchas poblaciones

2. el tipo de embarcación para navegación menor (canoas y botes de fibra de vidrio de quilla alta) y el tipo de motor empleado (fuera de borda de espiga larga) requiere láminas de agua superiores a 1 m, no disponibles en el brazo de Mompox durante los veranos extremos ni en muchos caños y brazos menores

⁵⁴ El transbordador de Yatí-Bodega y las balsas citadas son los accesos terrestres de la isla Margarita; por el primero se movilizaron en los dos sentidos un promedio de 99 vehículos (automóviles, camperos, buses y camiones de varios tamaños) diarios en el período 1997-2000. La balsa de Santa Ana-Talaigua movilizó en promedio 104 vehículos diarios en aforos de 4 días consecutivos en el primer semestre de 2001 y la de Botón de Leyva-Guamal un promedio de 34 vehículos diarios en aforos de 11 días consecutivos (datos de Inspección Fluvial de Magangué - transbordador- y recolectados por Neotrópicos -balsas- para Económica Consultores, et al., 2001).

⁵⁵ La obstrucción de alcantarillas es motivo de conflicto entre vecinos del lado húmedo (proximal al río) y seco (distal al río) del terraplén, los primeros las quieren abiertas para encauzar la creciente hacia los playones y los segundos cerradas para impedir la inundación.

3. aumento, durante los últimos decenios, de la carga de sedimentos transportada por el río que se deposita en los tramos lentos de baja pendiente de la Depresión Momposina
4. obstrucción de las bocanas y aislamiento de ciénagas que impide la reposición de caudal al brazo y el acceso a ellas

No es posible saber cuál es el volumen de carga ni de pasajeros movilizado en la región ni que porcentaje de la carga total generada en la región o con destino a ella se moviliza por la red fluvial⁵⁶. Sin embargo, datos suministrados por las Intendencias Fluviales de Magangué y El Banco⁵⁷, presentados en la tabla 18. permiten dar una percepción de su importancia.

Tabla 18. Movilización de pasajeros y carga en los puertos de Magangué y El Banco

rubro	Magangué	El Banco
número de orígenes y destinos regionales	14	29
distancias medias regionales (km)	57	42
número de orígenes y destinos extra-regionales	16	11
distancias medias extra-regionales (km)	246	198
pasajeros ¹		
media mensual	21.822	32.783
total anual	261.867	393.391
carga ² (Tm)		
media anual	33.591	55.331

Fuente: Intendencias Fluviales de Magangué y El Banco

¹ medias y totales anuales de pasajeros tomados de registros mensuales multianuales de Intendencias Fluviales de Magangué (1995-2001) y de El Banco (1998-01)

² datos de carga calculados con base en registros diarios de 2 meses de aguas altas y 2 de aguas bajas en cada puerto; son subestimados pues para un porcentaje variable los registros no indican peso, tipo de carga ni destino u origen. Los datos excluyen ca. 900.000 Tm anuales de carbón de exportación embarcado en muelles privados de Tamalameque con destino a Barranquilla y Cartagena y un volumen indefinido de madera de plantaciones forestales en San Sebastián y en Santa Ana con destino a plantas procesadoras en Barranquilla

Es claro que la producción agrícola regional comercializada (agrícola, pecuaria y pesquera, ver subcapítulo 2.2.3) se moviliza por las dos redes del sistema regional de transporte -en el interior y hacia localidades externas a la región (ver tablas 14. y 19.)- sin embargo no se cuenta con información que permita definir su importancia relativa. La movilización de ganado es la más importante de la producción regional, inferida por el área dedicada a la actividad (ver tablas 11, y 12.) y utiliza una combinación de tramos fluviales y terrestres, tanto desde el origen como hacia los destinos; la tabla 19. presenta información para los tres centros regionales del ICA, donde se ejerce control sanitario a la movilización de ganado de varias especies, vacuno, equino, porcino, ovino, etc.; los datos de producción movilizada tienen un valor *cualitativo* únicamente por cuanto cubre períodos muy cortos y de longitud diferente en las tres localidades⁵⁸.

Tabla 19. Movilización mensual de ganado en la Región Momposina

localidad	vacuno ¹	otras spp ¹	número de orígenes regionales ²		número de destinos extra-regionales ²	
			fluviales	terrestres	fluviales	terrestres
Magangué	1.075	593	8	4	9	11
Mompox	798	63	9	3	19	11
El Banco	749	0	4	2	4	6

Fuente: ICA, registros de centros de control de movilización de ganado. Datos de Neotrópicos para Económica Consultores, et al., 2001.

¹ datos en cabezas; valores medios de varios días consecutivos en el primer semestre de 2001 (Magangué 14 días, Mompox 19, El Banco 7), no reflejan estacionalidad en producción ni en comercio

² clasificación inferida de orígenes y destinos, los registros no presentan esta información; la mayoría de unos y otros pueden combinar tramos fluviales y terrestres

⁵⁶ Ni Neotrópicos (2000, 2001) ni Consultoría Colombiana (2000) presentan esta información para ninguna de las dos redes. Los datos globales para el río Magdalena, presentados por estos últimos consultores, son poco útiles para evaluar la importancia *regional* de la red fluvial.

⁵⁷ Información colectada por Neotrópicos para Económica Consultores et al., 2001

⁵⁸ Tal vez por esta razón El Banco muestra una producción (movilización) baja y un número reducido de orígenes y destinos.

Los datos más relevantes para este análisis son los de Mompox, pues ejemplifican -y cuestionan- el supuesto *aislamiento* regional, predominan los orígenes y destinos fluviales de la producción pero el número de destinos terrestres es significativo. El Banco y en particular Magangué, son ciudades periféricas del área objeto de la EAR, cuyo *aislamiento* puede considerarse nulo. La pesca⁵⁹ es tal vez el único rubro que utiliza casi exclusivamente la red fluvial.

Sistemas de transporte público. No hay información sobre este componente del sector transporte en Consultoría Colombiana (2000). Neotrópicos, 2001 e información recolectada para Económica Consultores, et al., 2001, considera éste como un elemento fundamental para la EAR del sector transporte. Aunque hay diferencias importantes entre los municipios y entre los subsectores fluvial y carretero, en general los servicios públicos de transporte se caracterizan por (i) su baja confiabilidad por razones ajenas al transportador y al productor, relacionadas con los cambios recurrentes e inciertos en los niveles de los ríos (red fluvial) y en el estado de las vías (red carretera); (ii) el bajo nivel empresarial de los transportadores fluvial y carretero, mas que empresas son cooperativas de propietarios de vehículos y botes que prestan el servicio con escasos controles y supervisión y (iii) los altos costos del servicio para carga y pasajeros -en especial del transporte fluvial- los que afectan de manera especial al productor campesino. A lo anterior cabe agregar: (iv) la antigüedad y mal estado del parque automotor y de la flotilla de embarcaciones y (v) los cambios estacionales en los valores de la producción agrícola, pesquera y de ganado menor, causada por los ciclos, también estacionales, de la producción. Durante las cosechas y subienda los precios agregados de la producción por UEF son menores que los costos del transporte y un alto porcentaje de la producción se pierde (Neotrópicos, 2001).

Finalmente, cabe resaltar que en muchas regiones se carece de servicio público de transporte en un círculo vicioso de baja oferta por escasez de demanda, la que a su vez deprime la oferta; existen las redes viales pero no se gesta la organización empresarial ni cooperativa comunitaria para su utilización. Esta situación es, paradójicamente, más crítica para aquellas comunidades campesinas que disponen de alternativas complementarias de transporte fluvial y carretero; puesto que los costos del transporte carretero son menores⁶⁰, la construcción de vías induce un abandono de los canales navegables y de la infraestructura asociada (embarcaderos y accesos).

Este caso es ejemplificado por el caño Guataca, un ramal de ca. 45 km en la margen izquierda del brazo de Mompox, en el centro de la isla de Margarita que sirvió como vía navegable a no menos de 6 poblaciones (Guataca, Guataquita, Causado, Mamoncito, etc.) que corresponden a la población rural de San Fernando, Margarita y parte de la de Mompox, i. e., no menos de 15.000 personas. La construcción de una carretera paralela al caño, sobre el albardón natural, indujo: (i) su lenta avulsión y abandono como vía navegable⁶¹, (ii) la obstrucción permanente de la bocana superior y estacional de la inferior y (iii) consecuentemente, el aislamiento prolongado de las ciénagas del interfluvio caño Guataca - brazo de Mompox (Neotrópicos 2001).

⁵⁹ El volumen anual varía, como se indicó anteriormente, con las diferencias intra- e inter-anales de niveles en la planicie. Los valores medios de El Banco son 3.788,1 Tm/año y Magangué 4.150,5 Tm/año, ver tabla 13.

⁶⁰ Para la navegación menor, el costo por km/pasajero o bulto varía según el tipo de embarcación (moto-canoa o bote de fibra de vidrio con motor fuera de borda), es del orden de \$197/km en El Banco, no se dispone de datos comparables para Magangué. Las distancias varían entre < 1 km (El Peñón, al frente de El Banco \$1.000/pasajero) y 252 km (Barrancabermeja, \$30.000/pasajero). Para distancias comparables los costos de transporte terrestre varían entre \$106/km y \$119/km; datos de Neotrópicos para Económica Consultores et al., 2001.

⁶¹ A esto contribuye sin duda la construcción de un puente con gálibo muy bajo sobre el caño, cerca de la bocana, en la vía Mompox - Cantera que impide el paso de canoas en invierno desde y hacia el brazo de Mompox (Neotrópicos, 2000, 2001).

3 Problemática regional del desarrollo y de los sistemas de transporte

El diagnóstico ambiental regional desarrollado en las páginas anteriores podría resumirse en los siguientes enunciados de problemática. Estas afirmaciones son hipotéticas en el sentido de que son susceptibles de verificación, pero son enunciados ciertos, como resultado del acopio de la información documental contenida en los diferentes estudios adelantados para el INVÍAS en relación con la implementación de sistemas de transporte en la Región Momposina (Consultoría Colombiana, 2000; Neotrópicos, 2000 y 2001; y Económica Consultores et al., 2001). Los varios enunciados se complementan, cuando es pertinente, con la percepción ciudadana en la región sobre el aspecto particular.

Estos enunciados se articulan en un diagrama causal que servirá para pronosticar los cambios (positivos y negativos) susceptibles de ocurrir en la región como resultado de las diversas alternativas de proyectos de transporte propuestos. La región no es uniforme ni en sus características físicas y ecológicas ni socio económicas y culturales, sin embargo las problemáticas enunciadas a continuación se presentan en mayor o menor grado en los varios municipios. Sobre la base de los elementos comunes (estructuras y procesos) se propone una sectorización con el objetivo de valorar mejor las alternativas de desarrollo propuestas.

3.1 Problemáticas ambientales concurrentes en la Región Momposina

3.1.1 Dinámica demográfica y distribución espacial

La población de la Región Momposina (los 23 municipios de la EAR) es todavía predominantemente rural, aunque la tendencia es a que sea cada vez más urbana por migración campo - cabecera. Una notable excepción a esta afirmación (migración a la ciudad) es Ríoviejo y un poco menos marcada, los municipios con territorio en la serranía de San Lucas (Barranco de Loba, San Martín de Loba y sus segregados: Altos del Rosario, Tiquisio, Regidor y El Peñón). Puesto en otras palabras, los aún aprovechables recursos de la serranía de San Lucas (bosques, vida silvestre y suelo fundamentalmente) absorben la masa campesina migrante de la planicie aluvial.

La población rural (y la urbana) está asentada en los biotopos no inundables (albardones, terrazas bien drenadas del cuaternario y terrazas altas del terciario) y cercanos a vías de comunicación caños, brazos y ríos que además son fuentes de agua y de recursos (pesca). En las terrazas terciarias la población rural se ubica a lo largo de redes de carretables y caminos, alejada de los bajos y de los arroyos torrenciales estacionales.

3.1.2 Recursos

El 47% del área (cartografiada) es inhabitable, i. e., no permite la construcción de asentamientos permanentes pero es explotable, pues aloja los recursos fundamentales para la población campesina: las ciénagas, caños, playones y orillares que (i) son comunales y (ii) proveen:

- pastos de verano para ganadería extensiva (rebaños de unas pocas cabezas/familia)
- leña, madera, fibras, pesca y caza estacionales (una alta proporción de la flora y fauna nativas tiene uso)
- áreas pequeñas para pancoger (maíz, yuca, ñame y otros cultivos de ciclo corto, excepto plátano que requiere suelos no inundables)

La población rural carece de tierra propia para agricultura, en su gran mayoría las terrazas y albardones hacen parte de latifundios ganaderos de propietarios absentistas. La única tierra utilizable es la comunal mencionada, las fincas de herencias familiares de campesinos están muy fragmentadas y son insuficientes para mantener las familias. Esta situación crea una mayor dependencia para su subsistencia en los recursos adicionales de las áreas inundables, i. e., en la biodiversidad. Hay una tendencia reciente a la reconcentración de la propiedad rural (incluso englobando minifundio) que desplaza aún más campesinos; los nuevos terratenientes no son oriundos de la región, ignoran las prácticas culturales (irrespeto por playones comunales y tala rasa de los restos de bosque) para aumentar las áreas en pastos.

La base de recursos de la población campesina asentada en las terrazas terciarias es menor porque están más alteradas por el latifundio ganadero y por cuanto carece de las extensas áreas comunales de la planicie actual, esta condición implicaría, ceteris paribus, una mayor tasa de migración hacia las cabeceras en los municipios con extensos territorios en terrazas terciarias. En las áreas de colonización del piedemonte de la serranía de San Lucas⁶² el principal recurso disponible es tierra propia para fines de agricultura

⁶² El ciclo *bosque a tierra de cultivo a hacienda ganadera*, típico de otros frentes de colonización en Colombia (v. gr., Urabá, piedemonte amazónico), no fue documentado por ninguno de los consultores en los municipios de la Región Momposina que poseen territorio en la serranía de San Lucas.

de subsistencia; la conversión de bosques primarios y secundarios a tierra de cultivo genera los recursos (madera fundamentalmente) para la subsistencia de los colonos durante la etapa de conversión.

3.1.3 Dinámica del deterioro de la base de recursos

A lo largo y ancho de la Región Momposina se manifiesta una tendencia creciente de deterioro de la base de recursos socialmente aprovechables, sobre la cual inciden varios factores endógenos y exógenos, tanto naturales como inducidos:

- alteración del ciclo de creciente - estiaje por diques, jarillones, terraplenes (sin drenajes suficientes ni adecuados) y recintos para: (i) ampliación del hato ganadero (ii) desarrollos viales (iii) defensa contra inundaciones de asentamientos urbanos y rurales nucleados
- colmatación de ciénagas por exceso de sedimentos transportados por ríos y caños; en general asociados a deforestación y minería de oro de aluvión aguas arriba de la región
- sobre-extracción de recursos sin reposición, uso tolerado de tecnologías eficientes (transmallos, tala rasa, fuegos recurrentes, etc.)
- destrucción de hábitats, quemas periódicas al final de la estación seca para favorecer rebrote de pastos tiernos y para cacería en playones en donde la fauna se concentra
- asentamientos rurales nucleados y crecimiento urbano
- introducción accidental y ex profeso de especies foráneas (ganado, búfalos, cerdos, aves de corral, cachama, tilapia, gaceta del ganado, perros y gatos, abejas, plagas de cultivos, malezas de pastizales, etc., etc.) que desplazan por depredación y competencia las especies nativas
- avulsión de caños y reinvasión de paleocauces (naturales), taponamiento de bocanas de caños y abonamiento de ciénagas (sedimentación inducida)
- contaminación orgánica y tóxica por: (i) utilización de biocidas y agroquímicos, (ii) descoles de aguas cloacales (iii) disposición de basuras, (iv) residuos de actividades agrícolas y pecuarias, (v) en algunos casos, derrames provocados de petróleo y (vi) ingreso de metales pesados y compuestos orgánicos derivados de actividades industriales, agropecuarias y urbanas aguas arriba

3.1.4 Limitantes impuestos por los sistemas de transporte actuales

La población de la Región Momposina en general, tanto la urbana como la rural, *no está aislada*; el déficit de las redes de transporte es *cualitativo* mas no *cuantitativo*. Existe una extensa red de caminos carretables y vías navegables, pero unas y otras están deterioradas, no son utilizables todo el año y carecen de servicios públicos de transporte adecuados, baratos y eficientes.

Por otra parte, las redes carreteras están articuladas a las troncales occidental y oriental; sin embargo, la carencia de puentes en todos los ríos y brazos grandes de la planicie interfiere con la articulación, a pesar de que el servicio de los transbordadores es confiable y relativamente eficiente.

Ni la red vial carretera ni la infraestructura complementaria de la red fluvial (accesos, embarcaderos) cuentan con un mantenimiento adecuado, las inversiones públicas, tanto de los departamentos como de los municipios, son mínimas, esporádicas y sin la continuidad debida.

Por otra parte las redes viales carreteras, tanto las nacionales como las departamentales y municipales fueron construidas sin consideraciones adecuadas para el manejo de los drenajes y consecuentemente, son en gran medida responsables del deterioro de las áreas inundables; la incorporación de nuevas vías adolece de los mismos problemas, a pesar de que autoridades ambientales nacional (CORMAGDALENA) y regional (CSB) tienen sede en Magangué.

La extensa red de carretables de verano ha sido promovida por la expansión del latifundio ganadero en detrimento de las áreas inundables; esta red -por su efecto sobre el control de las inundaciones- ejerce además un estímulo a la sedentariedad de la población rural, asociada a los menores costos del transporte terrestre que induce el consecuente abandono y deterioro de las vías fluviales y de su infraestructura asociada.

3.2 Sectorización de la Región Momposina

La Región Momposina no es homogénea, los diversos factores relacionados con la demografía, la ubicación de la población rural, los recursos y los sistemas de transporte varían ampliamente, sin embargo se pueden establecer agrupaciones geográficas en las

cuales dichos factores presentan un comportamiento y tendencias semejantes. Para efectos de esta sectorización se consideran similitudes en: (i) la base de recursos, (ii) en el grado de aislamiento fluvial y carretero (cuali- y cuantitativo) y (iii) en las tendencias de la dinámica demográfica rural⁶³. Aunque los sectores en principio son independientes de los límites de los territorios político-administrativos (municipios y departamentos), la carencia de información para unidades territoriales menores (corregimientos, caseríos, etc.) precluye esta posibilidad, así los sectores son grupos más o menos rígidos de municipios. Por otra parte, la sectorización sólo tiene el objetivo de facilitar el análisis ambiental de la problemática *transporte-desarrollo*, objetivo central de la EAR y no constituye una propuesta de manejo.

Con base en los criterios citados se establecen cuatro sectores así: (i) municipios de la margen derecha del brazo de Mompos, (ii) municipios de la planicie aluvial, (iii) municipios con territorio en la serranía de San Lucas y (iv) municipios periféricos a la Región Momposina. Los cuatro sectores se presentan en la figura 15., sus similitudes y diferencias se resaltan a continuación.

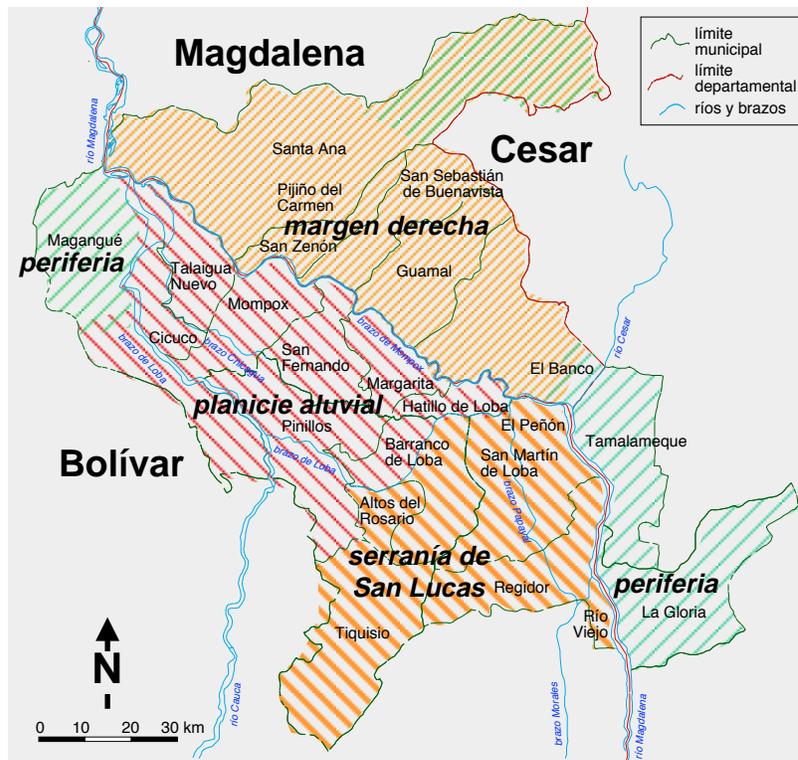


Figura 15. Sectorización ambiental de la Región Momposina desde el punto de vista del sector transporte

3.2.1 Margen derecha del brazo de Mompos

Sector conformado por Santa Ana, Pijiño del Carmen, San Zenón, San Sebastián de Buenavista, Guamal y el área rural occidental de El Banco. Todas las cabeceras están ubicadas sobre el brazo de Mompos, por cuanto anteceden el desarrollo carretero; están comunicadas entre si además por una vía carretera construida sobre el albardón natural, ésta se articula a la troncal oriental mediante vías carreteras a La Gloria (Magdalena) y a Astrea (Cesar); en todas las cabeceras hay servicio de balsa para comunicación con la isla Margarita. La planicie aluvial actual es estrecha, con amplias terrazas cuaternarias; la paleoplanicie (terrazas terciarias) es el biotopo más extenso y aloja un alto número de asentamientos rurales nucleados; las densidades viales ($\text{km via}/\text{km}^2$ área habitable) son las más altas de la Región Momposina, la dependencia para transporte en el brazo de Mompos es baja, la población rural está en declive, excepto en Santa Ana; los recursos comunales son bajos, dada la menor área cubierta por los biotopos inundables. El aislamiento del sector es mínimo.

⁶³ Esta sectorización no corresponde con las *ecoregiones* planteadas por Consultoría Colombiana, 2000, basadas fundamentalmente en aspectos físicos y ecológicos; otros consultores (Neotrópicos, 2000, 2001 y Económica Consultores, et al., 2001) no plantearon ningún esquema de sectorización.

3.2.2 Planicie aluvial

Sector conformado por todos los municipios de la isla de Margarita y porciones rurales de los municipios de la margen izquierda de los brazos de Loba y Quitasol (Magangué, Barranco de Loba y San Martín de Loba), caracterizados por su alta dependencia en la red fluvial. En el sector están las dos únicas cabeceras de la región aisladas por carencia de vías carreteras: Ciuco y Pinillos. Los municipios de la margen izquierda del brazo de Mompo tienen accesos carreteros a las dos troncales mediante transbordadores; están además comunicados por una carretera construida sobre el albardón natural que se extiende hasta las tierras altas de Hatillo de Loba, en la margen derecha del brazo de Loba; la vía es en principio transitable en todo tiempo, pero la carencia de mantenimiento y el mal estado de los drenajes la hace inutilizable en invierno, aguas arriba de Mompo. Más del 50% del territorio es inhabitable y la tierra agrícola es escasa, la población rural se concentra a lo largo del albardón del brazo de Mompo y en las terrazas cuaternarias del centro de la isla; por estas razones presenta una alta dependencia en los recursos comunales; éstos, sin embargo, están en deterioro por: (i) la alteración de la red de drenaje causada por la extensa red de carretables de verano y por las vías principales y secundarias, (ii) por el proceso de re-englóbe de minifundio y otros procesos asociados a la expansión del hato ganadero. El sector presenta la máxima tendencia al despoamiento rural y hasta cierto punto urbano. El aislamiento (carretero) es cualitativo: (i) en la margen izquierda del brazo de Mompo, aguas arriba del municipio homónimo y (ii) especialmente agudo en el brazo de Loba. Los municipios del brazo de Mompo presentan además aislamiento cualitativo fluvial durante las sequías extremas.

3.2.3 Serranía de San Lucas

Sector conformado por Ríoviejo, Regidor, Tiquisio, Altos del Rosario y porciones rurales al sur de las cabeceras de Barranco de Loba, San Martín de Loba y El Peñón. La densidad de la red interna de carretables es la más baja de la región y no existen articulaciones con las troncales. Es tal vez la única área de la región con aislamiento cuantitativo, éste afecta básicamente la población rural de los frentes de colonización. El aislamiento fluvial de las cabeceras es inexistente y permite la comunicación expedita con El Banco y La Gloria (Cesar) y articulación a la troncal oriental. El sector presumiblemente presenta una dependencia balanceada entre recursos de la planicie aluvial -en deterioro- y de la serranía de San Lucas⁶⁴. La población rural es creciente por inmigración y presumiblemente conlleva la destrucción consecuente de biotopos serranos.

3.2.4 Periferia

El sector es disyunto, lo conforman los municipios periféricos de la región, sus características comunes son: (i) no presentan aislamiento ni carretero ni fluvial; poseen articulaciones relativamente expeditas con las troncales occidental (Magangué) y oriental (El Banco, Tamalameque y La Gloria), (ii) son puertos fluviales y (iii) juegan un papel protagónico regional en comercio, servicios e industria, esta última característica sólo es aplicable estricto sensu, a Magangué y a El Banco. Sus poblaciones urbanas están en crecimiento por inmigración de otros municipios de la región e incluso de otras regiones -Antioquia, Santander, etc. La porción noroeste de Santa Ana (doble hachurado en la fig. 15.), cercana a la troncal oriental presenta algunas de las características del sector periférico; por su parte extensas áreas de El Banco y en particular de Magangué, presentan aislamiento carretero cualitativo.

⁶⁴ Esta afirmación es inferida, puesto que la información disponible en los estudios de la EAR sobre la economía de los municipios del sector es exígua.

3.3 Relaciones de causalidad

Las magnitudes de las dos grandes unidades de paisaje que conforman el territorio de la Región Momposina -las tierras no inundables, habitables y que alojan la tierra agrícola y las inundables que alojan la mayoría de los recursos naturales socialmente aprovechables- son relativamente constantes en condiciones naturales; sobre ellas concurren dos aprovechamientos consuntivos conflictivos entre sí: (i) ganadería extensiva y (ii) economía campesina de subsistencia; la tendencia es hacia el aumento del primero a expensas de este último. Las interrelaciones de estos dos procesos se esquematizan en el diagrama de causalidad de la figura 14., a continuación se describen los ciclos de los dos aprovechamientos.

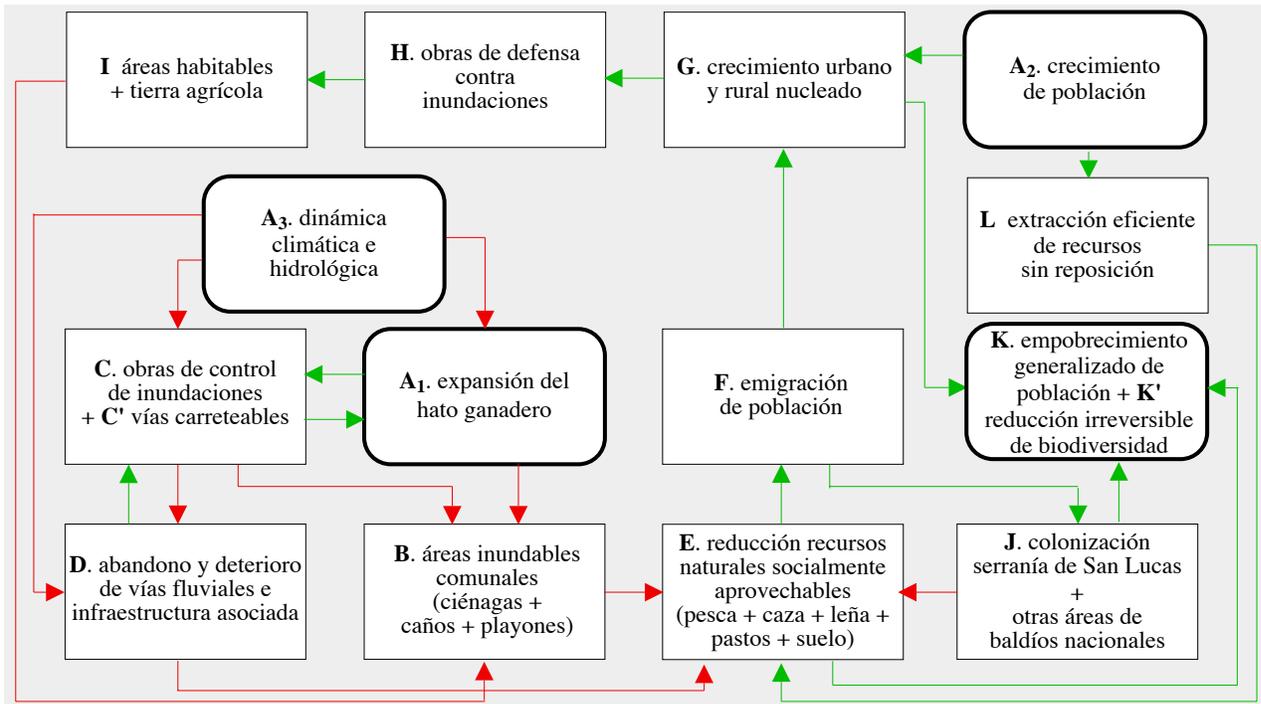


Figura 14. Diagrama de causalidad simplificado de la transformación ambiental en la Región Momposina y sus relaciones con los componentes del sistema de transporte. Concurren dos aprovechamientos conflictivos del espacio y sus recursos: el ganadero, predominantemente de terratenientes absentistas, en expansión y el de las economías campesinas de subsistencia, en retroceso, basado éste en una amplia constelación de elementos cuya perdurabilidad es mediada por la dinámica natural. Los dos aprovechamientos se caracterizan por la carencia de mecanismos de reposición (reversión en el sistema) y de control. La transformación en conjunto es inducida por dos factores endógenos: la expansión del hato ganadero [A₁] y el crecimiento poblacional [A₂] y uno exógeno, la dinámica climática e hidrológica [A₃], afectada esta última por procesos antropogénicos externos a la Región Momposina. Los procesos confluyen en un sumidero [K, K']: el empobrecimiento generalizado de la población campesina y la reducción irreversible de la biodiversidad. Las flechas rojas indican efecto retardante y las verdes estimulante del proceso; las flechas no indican ni la magnitud ni la importancia de los procesos. Ver detalles en texto.

3.3.1 El proceso ganadero

En términos de área ocupada, la ganadería es el uso más importante del territorio en la Región Momposina; esta es extensiva, genera muy pocos empleos por unidad productiva y está en expansión [A₁]. La expansión ocurre de varias maneras: (i) mediante la conversión de áreas inundables a pastos permanentes⁶⁵ [B], (ii) mediante la desecación y sedimentación inducida de ciénagas y caños (abonamiento), con la consecuente reducción de los recursos aprovechables [E] y (iii) mediante obras de control de inundaciones (diques, jarillones, cierre y desviación de caños [C] que interfieren con los pulsos de creciente - estiaje y por tanto perturban la reproducción de los recursos en las áreas inundables [B → E]. Los diques y jarillones tienen un segundo propósito, cual es servir como vías carretables [C'] para movilización de insumos y producción. Las redes de carretables se convierten así en un incentivo ulterior a la expansión del hato ganadero [C' → A₁] que refuerza el proceso. La reducción de áreas inundables y la inhabilitación de caños y bocanas traen como consecuencia el deterioro de las vías fluviales [D], cuyo abandono -junto con la infraestructura asociada: accesos y embarcaderos- permiten la fugaz recuperación de los recursos en las áreas inundables residuales [D → E].

⁶⁵ Las áreas en pastos constituyen un disclimax mantenido por el fuego y el herbivorismo que reduce la diversidad de flora y fauna originales. Su erradicación post-abandono es muy difícil.

El carácter de servidumbre pública que tienen las redes de carretables, estimula la sedentariedad en las actividades productivas campesinas y acentúa la presión localizada sobre los recursos de las áreas inundables [C' → B].

La reducción localizada y permanente de los recursos comunales [E] fomenta la emigración hacia las cabeceras y centros poblados mayores [G] y hacia los frentes de colonización [J] como la serranía de San Lucas; la presión así liberada fomenta tenuemente la recuperación de los recursos comunales de las áreas inundables [J → E]; la destrucción irreversible de la biodiversidad [K'] se desplaza hacia los biotopos serranos que absorben la población migrante. Las cabeceras municipales y los poblados grandes -al carecer de industrias y de actividades comerciales de escala adecuada- no ofrecen los empleos para mano de obra no calificada, demandados por la población inmigrante y se induce un cada vez mayor y más generalizado empobrecimiento [K]. El despoblamiento rural estimula nuevamente la expansión del hato ganadero [A₁] y el ciclo continúa. Por su parte, el crecimiento urbano no planificado [G] se da sobre terrenos marginales (orillares y albardones estacionales) que demandan obras de protección contra las inundaciones [H], esta habilitación de terrenos si bien amplía áreas agrícolas para pancoger [I] reduce las áreas inundables [B] y consecuentemente refuerza el proceso de abandono de las áreas rurales [F], por el efecto sobre la base de recursos [E]

3.3.2 Las economías campesinas de subsistencia

Si bien las tasas de crecimiento de la población rural son muy bajas y aún con tendencia ligeramente negativa en algunos municipios, esto es consecuencia de la emigración [F] hacia las cabeceras [G] u otras regiones [J] y no se debe a una reducción de la natalidad; de facto las de la Región Momposina son de las más altas del país. La población crecientemente [A₂] que no migra ejerce presión sobre una base de recursos menguada [E], en varias formas: (i) mediante técnicas extractivas *eficientes, sin reposición* [L] *ni control*, tales como el incendio de playones durante la estación seca para auyentar la fauna refugiada en los hábitats más mésicos, pesca con trasmallo de ojo pequeño en bocanas de caños y brazos durante la subienda -antes de la reproducción- (ii) mediante la introducción de especies foráneas a los hábitats de la región que desplazan por competencia y depredación las especies nativas, (iii) mediante apropiación -socialmente inaceptable pero tolerada- de playones y otras áreas comunales, emulando al ganadero latifundista [A₁], (iii) mediante la habilitación de tierras inundables [H] para agricultura de pancoger y la construcción de viviendas a lo largo de los corredores viales carretables [I → B]. Al igual que el ciclo ganadero, este también termina en el empobrecimiento generalizado de la población y en una base de recursos deprimida e irrecuperable a corto plazo [K, K']⁶⁶.

3.3.3 La interacción con la dinámica natural

La dinámica antrópica descrita mueve el sistema en la dirección de la expansión del latifundio ganadero, del despoblamiento rural y el crecimiento urbano no planificado. Los frenos y retrocesos a este proceso -los mecanismos de control- los provee la dinámica natural, manifiesta en la variabilidad e impredecibilidad climática e hidrológica [A₃]. Las obras de control y defensa contra las inundaciones y los corredores carretables [C, H, C'] están concebidos para las condiciones medias del pulso creciente - estiaje; las crecientes recurrentes de período medio y extremo, reincorporan las áreas inundables perdidas, invirtiendo consecuentemente el sentido de los ciclos [C → B → E]. Las consecuencias sociales de esta reversión son mezcladas pues la correlación dinámica natural - recursos abundantes no es inmediata ni lo suficientemente duradera para activar procesos derivados de una mayor abundancia de recursos. Por otra parte, los efectos de la dinámica natural sobre la infraestructura construida si son inmediatos y conllevan pérdidas de bienes y animales y aún vidas humanas, por lo cual se le considera más catastrófica que anastrófica. Finalmente, las alteraciones exógenas a la dinámica natural (contaminantes biodegradables y tóxicos, exceso de sedimentos, obras de control aguas arriba, etc.) aumentan la impredecibilidad del sistema y amplifican las consecuencias sociales deletéreas de la dinámica natural.

3.3.4 Consideraciones finales

Dos hechos, por demás interrelacionados, sobresalen de este análisis de la problemática ambiental regional: (i) la carencia sistemática de mecanismos sociales e institucionales de reposición del capital natural aprovechado, i. e., no hay reinversión en el sistema; en el caso del sistema ganadero la producción es exportada y en el caso de las economías campesinas, se transforma en población humana que, según las tendencias actuales, también es exportada; (ii) la carencia de mecanismos de control tanto sociales pero especialmente institucionales que frenen los deterioros imperantes; mientras que las entidades estatales deben emprender un sinnúmero de estudios y realizar inversiones para obtener las licencias ambientales de obras de interés común, un ganadero -en una noche, con la ayuda de unas cuantas horas de máquina- puede inducir la colmatación de 100 ha de ciénaga y empobrecer una comunidad, sin la menor exigencia de permisos ni pago de compensaciones.

⁶⁶ García Lozano, L. C. y. M. A. Díaz Rubiano. 2000. Dinámica de la planicie aluvial del Magdalena: factores que alteran la disponibilidad y aprovechamiento del recurso pesquero y estrategias de recuperación. Red temática de pesca y acuicultura: recuperación y manejo de las ciénagas como una estrategia para el incremento de la producción y sostenibilidad de la pesca Magangué, julio 25 de 2000

4 Desarrollo de la Región Momposina a partir del sector transporte: Opciones de inversión

A continuación se describen las opciones propuestas por los diferentes estudios para contribuir a resolver la problemática del desarrollo de la Región Momposina a partir de cambios inducidos en el sistema de transporte regional. Las varias opciones formuladas por los citados estudios se pueden clasificar en dos grupos: (i) aquellas encaminadas a resolver las problemáticas regionales del desarrollo con base en opciones diversas de articulación de las troncales oriental y occidental, son las opciones de Consultoría Colombiana, 2000 y de Económica Consultores, et al., 2001 (ii) aquellas orientadas a fortalecer los sistemas regionales independientemente de los desarrollos de interés nacional; opciones propuestas por las comunidades e instituciones regionales (Neotrópicos, 2001). Sin embargo dentro de cada grupo existen ejemplos del otro, de tal manera que se intenta una desagregación por componentes, los cuales reagrupados pueden constituir alternativas bona fide.

Tal como se indicó en la introducción de esta síntesis, los varios estudios contemplan *objetivos diferentes*, en parte motivados por la interpretación diferencial de los términos de referencia que orienta la formulación de la problemática y por tanto la identificación de soluciones.

4.1 Opciones de la EAR

La interpretación de la EAR (Consultoría Colombiana, 2000) se puede simplificar en el siguiente enunciado: *la articulación de las troncales oriental y occidental a través de la Región Momposina genera desarrollo regional* y encamina sus esfuerzos a perfilar las opciones que desde varios puntos de vista (social, ecológico, financiero, técnico, etc.) cumplan mejor este propósito, sin cuestionar el papel de las redes viales carreteras en el actual subdesarrollo y las posibilidades reales de cambio a partir de tales inversiones. La EAR identifica para la región 3 opciones de conexión inter-troncales que contrasta con la opción básica recomendada por los estudios previos de INVÍAS y una opción de transporte fluvial basada en el mejoramiento de la infraestructura de puertos y embarcaderos (ver figura 16.).

Mediante un esquema de múltiples ponderaciones que considera 27 variables cualitativas o semicuantitativas en 5 aspectos (físicos, bióticos, socio-políticos y culturales, económicos y técnicos) jeraquiza las 4 opciones. Las recomendaciones de la EAR sobre inversión en el sector transporte para la Región Momposina se presentan en la tabla 20.

Tabla 20. Opciones prioritarias de inversión en transporte recomendadas por la EAR¹

proyecto	costo (\$1·10 ⁶) y plazo (años)			Σ	unidad	cantidad	\$1·10 ⁶ /unidad
	< 3	3-5	5 - 10				
red carretera							
carretera Regidor - Barranco de Loba - Mompos	800	105.000		105.800	km	161	657
puente en Guamal sobre el Brazo de Mompos	10.000			10.000	m	598	17
carretera El Banco - Guamal - Santa Ana		41.000		41.000	km	95	432
carretera Santa Ana - conexión Transversal de los Contenedores		22.500		22.500	km	60	375
carretera Altos del Rosario - conexión Barranco de Loba			7.400	7.400	km	25	296
mantenimiento de vías secundarias	20.000	30.000		50.000	km/año	1.200	42
Σ	30.800	198.500	7.400	236.700			
red fluvial							
mejoramiento de puertos fluviales y embarcaderos	10.200			10.200	puerto	10	1.020
estudios de modernización del transbordador Yatí - Bodega	500			500	global		
estudio para adecuación/ mejoramiento/mantenimiento de red fluvial	2.000			2.000	global		
mantenimiento de ríos, caños y ciénagas	1.000			1.000	global		
estudio de regulación de caudales en el Brazo de Mompos			2.800	2.800	global		
estudio construcción de centros de transferencia y carga	1.000			1.000	centro	3	
Σ	14.700	0	2.800	17.500			
Σ	45.500	198.500	10.200	254.200			

1 Fuente: Consultoría Colombiana, 2000

0,64

Las inversiones recomendadas para los dos sistemas de transporte fluvial y carretero son disímiles 236.000 millones de pesos y 17.500 millones respectivamente. Para el componente carretero 78,9% son inversiones en mejoramiento vial y el resto manteni-

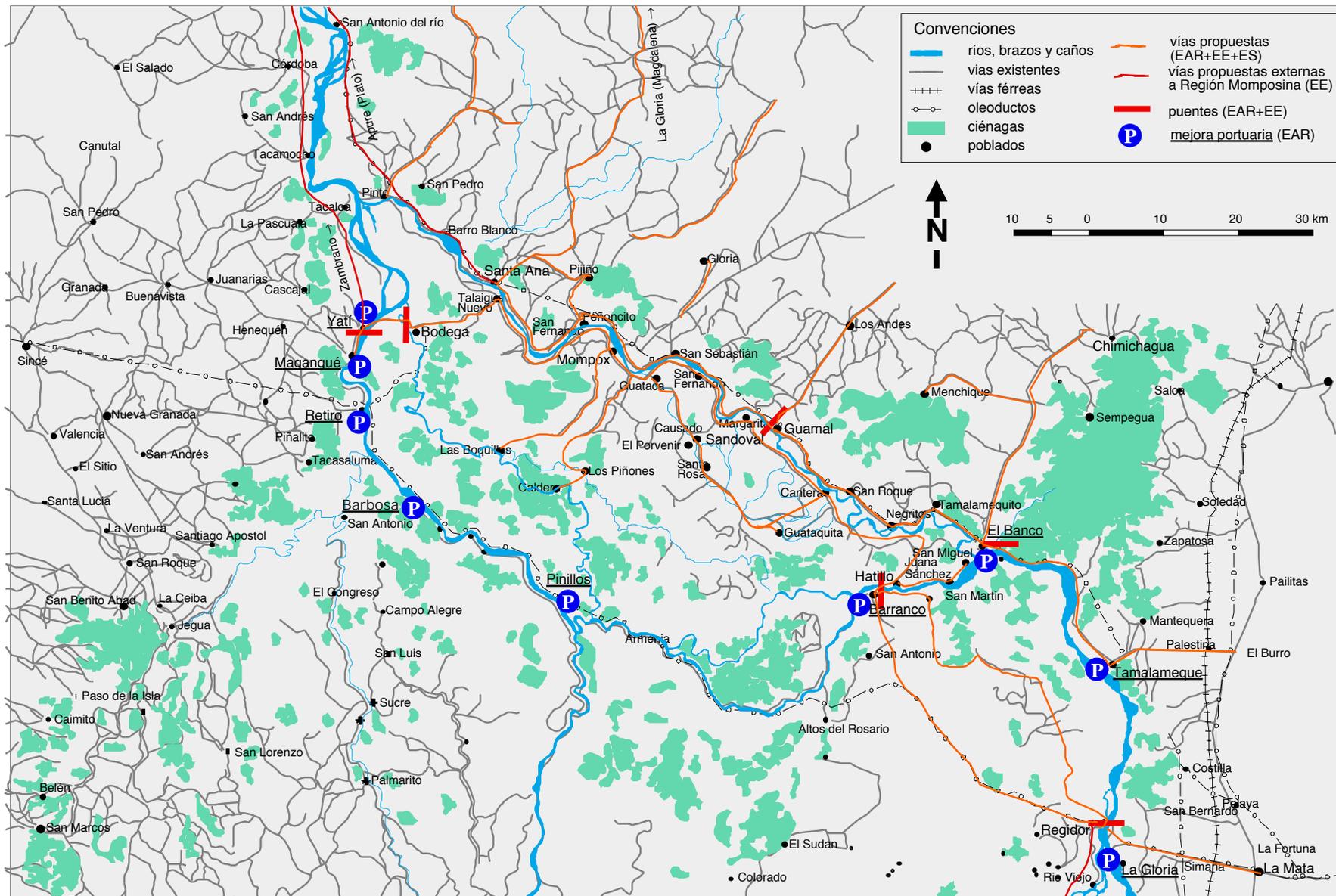


Figura 16. Opciones de inversión en transporte analizadas por la EAR (Consultoría Colombiana, 2000) y la EE (Económica Consultores, et al., 2001) y recomendaciones de vías complementarias de la consulta ciudadana (ES, Neotrópicos, 2001)

miento de la red secundaria existente. Las recomendaciones de la EAR descartan el puente-viaducto Yatí Bodega del proyecto original de INVÍAS, pero no ofrecen alternativa al transbordador actual⁶⁷. Todas las alternativas de conexión analizadas por la EAR conllevan mejoramiento de vías existentes (pavimentación, rectificación, ampliación de banca) y contemplan el tramo Bodega - Mompos - Botón de Leyva (Sandoval) y un puente sobre el brazo de Mompos entre Sandoval y Guamal. La opción de interconexión carretera recomendada es Sandoval - Hatillo de Loba - puente a Barranco de Loba - Regidor - puente a La Gloria, para conectar con la troncal oriental en La Mata.

Como contraste, el sistema fluvial -a pesar de su menor costo- no incluye proyectos concretos, el 36% se invierte en 4 estudios a corto y largo plazo relacionados con el mejoramiento del sistema fluvial. Los dos proyectos recomendados (mejoramiento de puentes y embarcaderos y mantenimiento de caños y ciénagas navegables) también requieren estudios previos para diseñar las acciones concretas, para el segundo no se identifican los posibles sitios de obras. En el análisis de ponderaciones múltiples el componente fluvial fue calificado como la mejor opción, en atención a su menor costo, mayores beneficios sociales y menores implicaciones ambientales.

Las recomendaciones de la EAR se complementan con inversiones en desarrollo ambiental, social e institucional por 48.735 millones de pesos (61% a corto y 37% a mediano plazo) en no menos de 70 proyectos⁶⁸, la gran mayoría de los cuales no están discriminados para las dos regiones analizadas -La Mojana y Momposina- con la excepción de:

- 1.ca. 1.350 millones de pesos (28% a corto plazo y 64% a mediano plazo) en estudios para y conservación del patrimonio histórico y fomento del desarrollo turístico de Mompos y
2. ca. 1.590 millones de pesos para fortalecimiento institucional de las corporaciones autónomas regionales con sede en la región estudiada: CSB, CORPAMAG, CORMAGDALENA y CORPOCESAR.

4.2 Opciones de la Evaluación Económica (EE)

Los términos de referencia para la EE realizada por Económica Consultores et al., 2001, expresamente solicitaron la *evaluación económica de alternativas de conexión vial inter-troncales* que: (i) cruzasen la Depresión Momposina (ii) fuesen económicamente viables como propósitos de interés nacional y (iii) que optimizasen los beneficios sociales y económicos de la Región Momposina. La EE plantea una constelación de 7 alternativas que contrasta con la vía actual⁶⁹. El análisis se basa en: (i) la comparación de costos y tiempos de viaje para vehículos livianos y camiones entre Yarima (troncal Oriental, antes de la desviación a Barrancabermeja) hasta Cartegena, (ii) costos de inversión, (iii) tráfico regional generado y (iv) desarrollo social en la Región Momposina, derivado de las inversiones y del mejoramiento vial.

En lo que a la Región Momposina corresponde, las opciones son semejantes a las analizadas por la EAR (ver figura 16.): todas contemplan el tramo Yatí - Bodega - Mompos - Sandoval - puente - Guamal; una opción prevé la entrada a la Región Momposina desde La Gloria - puente - Regidor - Barranco - puente - Hatillo de Loba - Sandoval y las demás desde Tamalameque - El Burro - puente sobre el Cesar⁷⁰ - El Banco - Guamal. Además de estas diferencias, las alternativas se discriminan por el número de puentes requeridos: sobre el Cesar y sobre el brazo de Loba para cruzar de Bodega a Yatí.

De acuerdo con la EE: (i) ninguna de las opciones es económicamente viable como vía nacional, aunque al menos dos de ellas conllevan reducciones de costos y tiempos de viaje (ii) la opción La Gloria - Regidor - Barranco - Hatillo, favorecida por la EAR es descartada por la EE y (iii) las alternativas más favorecidas como propósito nacional -que implican la construcción de *todos* los puentes- conllevan beneficios sociales semejantes a la región.

⁶⁷ Los estudios de modernización del servicio actual (tabla 20.) son sólo un rubro presupuestal, pues no se presentan detalles sobre los inconvenientes ni los aspectos que ameritan rediseño.

⁶⁸ Un alto porcentaje de estos proyectos son estudios básicos. Los valores medios por proyecto son: 964 millones a corto plazo, 691 millones a mediano y 300 millones a largo plazo.

⁶⁹ Esta síntesis se elabora con base en el informe de avance 2 de los consultores y puede diferir de lo contenido en su informe final.

⁷⁰ La vía El Banco - El Burro requiere un puente sobre el río Cesar (ca. 500 m), actualmente el cruce se hace en balsa, éste no es mencionado en la EAR; no es claro si los presupuestos contemplan su costo que puede ser significativo.

4.3 Opciones de la Evaluación Social (ES)

La ES presenta dos diferencias importantes con los demás estudios: (i) en la región analizada y (ii) en la interpretación de los objetivos de la EAR. El área evaluada por la ES excluye los municipios de los sectores⁷¹ *periféricos* (La Gloria, Tamalamenque, El Banco y Magangué) y serranía de San Lucas (Barranco de Loba, San Martín de Loba, El Peñon, Altos del Rosario, Regidor, Río Viejo y Tiquisio). Por otra parte, la ES contempló el siguiente objetivos para la EAR⁷²:

(...) identificar los sistemas viales y de transporte más adecuados para propiciar desarrollo regional y satisfacer demandas locales, con las siguientes condiciones: (i) minimizar la presión sobre los ecosistemas y recursos críticos, (ii) no alterar los patrones de aprovechamiento social y (iii) propiciar preservación de patrimonio cultural.

Los *escenarios alternativos* [de la EAR] son: (i) no construir infraestructura vial adicional (ii) construir una transversal con especificaciones de troncal nacional (iii) desarrollar sistemas multimodales regionales y locales que conlleven:

- mejoramiento de la red de carretables y caminos,
- rehabilitación de transporte fluvial,
- nuevos caminos para beneficiar a sectores más pobres y áreas más aisladas (...)

La evaluación social se realizó en dos fases; la primera, entre febrero y abril de 2000 contrastó las *alternativas* de proyectos viales recomendados por Consultoría Colombiana⁷³ con la percepción de las comunidades sobre las problemáticas del desarrollo y el papel que el status actual de los sistemas de transporte juega en éste. Los aspectos sobresalientes de esta consulta son:

1. A juicio de las comunidades el sistema de transporte es un factor importante para su desarrollo, pero otras circunstancias juegan un papel más importante como limitantes y condicionantes: (i) la severidad de las inundaciones (ii) la concentración de la propiedad rural (iii) insuficiencia de crédito agropecuario y (iv) la carencia de asistencia técnica

2. Las comunidades establecieron la siguiente relación de factores que inciden sobre las problemáticas de transporte - desarrollo en la isla Margarita y la margen derecha del brazo de Mompo: (i) relacionadas con sistemas de transporte: deterioro recurrente de vías carreteras, deterioro de vías navegables, transporte público terrestre y fluvial con poca cobertura y altos costos e insuficiencia de vías carreteras a zonas de producción; (ii) relacionadas con otros factores del desarrollo: concentración de la tierra, carencia de crédito para producción, comercialización y vivienda, altos niveles de desempleo rural, deficiente asistencia técnica agropecuaria, limitada capacidad de organización comunitaria, inadecuados servicios de educación y salud, baja cobertura rural de servicios públicos y corrupción de la clase política y (iii) problemáticas mixtas de (i) y (ii): frecuencia y severidad de las inundaciones y deterioro de ciénagas y caños por actividades productivas y crecimiento urbano.

Las opciones de inversión en sistemas de transporte recomendadas por las comunidades fueron de carácter general en cuanto a tipos de proyectos y locales en alcances y cobertura; por tanto, para la segunda fase (enero - julio, 2001) se articularon las diversas iniciativas ciudadanas en 6 proyectos de interés regional. La síntesis de estos proyectos se presenta en la tabla 21.

⁷¹ sensu esta síntesis, figura 15.

⁷² Neotrópicos, 2000

⁷³ basados en una versión preliminar del informe final de Consultoría Colombiana que difiere en varios aspectos de la versión definitiva: República de Colombia, Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías. Estudios ambientales y de planeación vial de la región de La Mojana. Contrato 778-98. Informe Final. Revisión 01. Volumen II. Santafé de Bogotá, 22 de septiembre de 1999.

Tabla 21. Opciones de inversión en sistemas de transporte en la Región Momposina, derivadas de la ES

proyecto	costo (\$1·10 ⁶)	duración (meses)
1 fondos regionales para reparación y mantenimiento de vías carretables secundarias y menores (150 km vías pavimentadas 650 km en afirmado o tierra)	5.830,0	permanente ²
2 promoción de organización cooperativa comunitaria para implementación de sistemas de transporte público carretero y fluvial (talleres de capacitación a empresarios del transporte)	5,0	3
3 restauración hidráulica, hidrológica y ecológica del caño Guataca, margen izquierda de brazo de Mompos para controlar inundaciones, reponer recursos pesqueros y permitir navegación menor	2.424,0	36
4 rehabilitación de bocanas y ciénagas de la Depresión Central (interfluvio caño Guataca - brazo de Mompos) para recuperar recursos comunales, reponer caudal de estiaje al brazo de Mompos y al caño Guataca	299,2	12
5 diseño de embarcaciones adecuadas a planicie inundable de Mompos (cambios en botes, motores y sistema de propulsión), construcción de prototipos y evaluación piloto	883,8	18
6 evaluación de alternativas para incremento de lámina de estiaje en el brazo Mompos (derivación de caudal del Cesar y azudes con tubos de geotextil y sedimentos) incluye implementación de alternativa seleccionada	5.151,0	36

¹ Fuente Neotrópicos, 2001

² costos anuales, el proyecto tiene una duración indefinida

Los anteriores proyectos fueron presentados en un taller inter-institucional en Mompos, con la participación de líderes comunitarios, entidades públicas y privadas municipales, departamentales y nacionales. En este taller se validaron las recomendaciones y se plantearon esquemas alternativos de financiamiento para los proyectos. Además, los representantes de las comunidades solicitaron la inclusión de varias vías carretables como complemento a las opciones de inversión identificadas, esta se presentan en la tabla 22. y se ilustran en la figura 15.⁷⁴

Tabla 22. Tramos viales recomendados por la consulta ciudadana¹

tramo	longitud (km)	
	total propuesto	tramos nuevos
Bolívar		
Talaigua - Porvenir (río Chicagua)	24,5	24,5
Mompox - Las Boquillas	23	23
Mompox - Los Piñones - Caldera	25	25
Guataca - Santa Rosa	15,2	
Santa Rosa - Guataquita	15	
Guataquita - Cantera	9	
Margarita - El Porvenir	5,4	5,4
Hatillo - Juana Sánchez	5	5
Juana Sánchez - San Miguel	5,4	5,4
Σ	122,1	82,9
Magdalena		
marginal del río	150	
Santa Ana - Pijiño	15,6	15,6
Pijiño - Peñoncito	7,5	7,5
Pinto - Pueblito	70	
San Sebastian - Guamal - Astrea	90	
Santa Ana - La Gloria	68	
Σ	401,1	23,1

¹ Fuente: Neotrópicos, 2001

⁷⁴ En la consulta ciudadana de 2000, diversas comunidades identificaron el puente sobre el brazo de Mompos como una obra regional prioritaria para el sistema de transporte, incluso cada comunidad consideraba que dicho puente debería localizarse lo más cerca posible a su territorio. Puesto que esta obra está en prácticamente todas las opciones de la EAR y de la EE, Neotrópicos (2000 y 2001) no la incluyó como proyecto complementario.

5 Análisis multiobjetivo de alternativas

El análisis multiobjetivo (AMO) de alternativas se basa en las definiciones de los términos de referencia de la EAR (Invías, 1998), citados en el numeral 4.3 de esta síntesis. Los *objetivos, restricciones y escenarios de las alternativas* son:

(...) identificar los sistemas viales y de transporte más adecuados para propiciar desarrollo regional y satisfacer demandas locales, con las siguientes condiciones: (i) minimizar la presión sobre los ecosistemas y recursos críticos, (ii) no alterar los patrones de aprovechamiento social y (iii) propiciar preservación de patrimonio cultural.

Los *escenarios alternativos* [de la EAR] son: (i) no construir infraestructura vial adicional (ii) construir una transversal con especificaciones de troncal nacional (iii) desarrollar sistemas multimodales regionales y locales que conlleven:

- mejoramiento de la red de carretables y caminos,
- rehabilitación de transporte fluvial,
- nuevos caminos para beneficiar a sectores más pobres y áreas más aisladas (...)

Los pasos a seguir para el AMO son: (i) conformación de catálogo de alternativas, (ii) definición de criterios de discriminación de los objetivos (iii) matriz de pagos, i. e., cómo cada alternativa del catálogo se comporta frente a los objetivos de discriminación, ((iv) definición de matriz de juegos de pesos para análisis de sensibilidad y (v) evaluación multiobjetivo propiamente.

Dadas las diferencias en interpretación de los términos de referencia y en los alcances de cada uno de los estudios, es claro que opciones de inversión individuales en sistemas de transporte no pueden cumplir por sí solas con los objetivos planteados. Por otra parte, el diagnóstico y el análisis causal evidencian contradicciones entre dos objetivos: minimizar *simultáneamente* cambios sobre biotopos/recursos y sobre patrones de aprovechamiento social, esta contradicción es válida tanto para el sistema ganadero imperante como para las economías campesinas de subsistencia. Por las razones expuestas, se considera necesario conformar alternativas mediante la agrupación de opciones complementarias. Las opciones de inversión formuladas por los varios estudios se presentan en la tabla 23. en tres grandes grupos: (i) para la red carretera, (ii) para la red fluvial y (iii) complementarias de las dos redes.

Tabla 23. Opciones de inversión en sistemas de transporte en la Región Momposina

#	obra o proyecto	status	longitud (km)	costo (\$1·10 ⁶)	sector beneficiado	fuelle ¹
red carretera						
acceso occidental						
1	Magangué-Yatí	vía existente, pavimentada en 1996, banca estrecha, erosión fluvial local	3,8	1.688	planicie aluvial (parcial) margen derecha	Invías EE
2	puente Yatí- a isla Margarita	nuevo, reemplaza transbordador	0,8	14.525		
3	viaducto río Chicagua		6,0			
4	puente río Chicagua-Bodega		0,2	3.850		
tramos en isla Margarita						
5	Bodega-Mompox	vía pavimentada en 1995	37,3	16.369	planicie aluvial (parcial)	Invías EAR
6	Mompox-Sandoval	vías existentes, con afirmado, deterioro recurrente durante estación lluviosa, banca estrecha, alcanatarillas y puentes en mal estado	27,6	12.135		
7	puente Sandoval-Guamal		0,5	8.715	planicie aluvial (parcial) margen derecha	EE ES
8	Sandoval-Hatillo		39,5	17.334		
acceso oriental						
9	El Burro-Tamalameque	vía existente, tuvo pavimento, hoy con afirmado, deterioro por tráfico de camiones carboneros	17,4	7.618	prefieria margen derecha regional	EAR, EE
10	Tamalameque-viaducto Zapatosa	vía existente, en afirmado, banca estrecha, deterioro recurrente durante estación lluviosa	32,9	14.441		
11	viaducto Zapatosa-río Cesar		12,3			
12	puente río Cesar-El Banco	nuevo, reemplaza balsas, sin dimensionar en estudios	0,6	10.500		
tramos sobre margen derecha						
13	El Banco-Guamal	vías existentes, con afirmado, deterioro recurrente durante estación lluviosa, banca estrecha, alcanatarillas y puentes en mal estado	35,9	15.763	margen derecha	EAR EE ES
14	Guamal-Santa Ana		57,5	25.250		

Tabla 23. Opciones de inversión en sistemas de transporte en la Región Momposina (continuación)

	obra o proyecto	status	longitud (km)	costo (\$1·10 ⁶)	sector beneficiado	fuentes ¹
acceso sur						
15	La Mata-puente a Regidor	vía existente, en afirmado, acceso a oleoducto	21,9	9.606	serranía de San Lucas	EAR EE
16	puente a Regidor	nuevo, sin dimensionar en estudios	0,7	12.250	planicie aluvial (parcial)	
17	Regidor-Barranco (EE)	nueva, a lo largo de servidumbre de oleoducto	49,0	21.521		
18	Regidor-Barranco (EAR)	utiliza algunos tramos existentes con banca estrecha, en tierra o en afirmado, malos drenajes	56,9	24.971		
19	puente Barranco-Hatillo	nuevo, sin dimensionar en estudios	0,7		serranía San Lucas planicie aluvial	
accesos nororientales						
20	Chimichagua-El Banco	vía existente, en afirmado	35,1	15.411	margen derecha	Invías EAR EE
21	La Gloria-Santa Ana	vía existente, en afirmado	51,0	22.375	planicie aluvial (parcial)	
vías de interés comunitario						
22	en isla Margarita (Bolívar)	32% son vías carretables existentes	82,9	23.709	planicie aluvial (parcial)	ES
23	en margen derecha (Magdalena)	94% son vías carretables existentes	23,1	6.607	margen derecha (parcial)	
accesos no incluidos en Región Momposina						
24	Regidor-Barrancabermeja	opciones de acceso a Región Momposina consideradas por EE, sin información complementaria	s. i.		serranía de San Lucas	EE
25	Zambrano-Yatí		s. i.		periferia	
26	Apure (Plato)-Santa Ana		s. i.		periferia	
mejoramientos de red fluvial						
27	mejoramiento navegabilidad brazo de Mompox: desviación de agua de Zapatosa a brazo de Mompox en estiaje+azudes de tubería en geotextil rellenos con sedimento	prefactibilidad, incluye pre-dimensionamiento de obras	n. a.	5.151	planicie aluvial (parcial) margen derecha extra-regional	ES
28	inversiones en mejoramiento de infraestructura fluvial: puertos, embarcaderos, accesos, bodegas, mantenimiento caños...	obras y presupuestos precisos sin definir	n. a.	17.500	localizada regional	EAR
29	rehabilitación de bocanas+ciénagas Depresión Central: repone caudal de estiaje a brazo de Mompox y caño Guataca	prefactibilidad, obras+actividades pre-dimensionadas	n. a.	299,2	planicie aluvial (parcial)	ES
30	recuperación del caño Guataca (hidráulica+hidrológica+ecológica)	prefactibilidad, obras+actividades pre-dimensionadas	44,5	2.424	planicie aluvial (parcial)	ES
31	mejoramiento de flotilla de embarcaciones menores	proyecto piloto, costos incluyen: estudios+diseños+prototipos+evaluación	n. a.	884	regional	ES
proyectos complementarios						
32	fortalecimiento institucional (capacitación, recursos) a CSB, CORPAMAG y CORMAGDALENA (sede Magangué) para control ambiental en sus jurisdicciones	actividades, presupuestos, sin precisar	n. a.	1.590	regional	EAR
33	fortalecimiento a entidades momposinas (Alcaldía, Academia de Historia, Casa de la Cultura, Museo de Arte Religioso...), para velar por conservación de patrimonio cultural	actividades, presupuestos, sin precisar	n. a.	1.350	planicie aluvial (parcial)	EAR
34	fondos subregionales para mantenimiento vial carretero	prefactibilidad, <i>costos anuales</i> : 150 km vías pavimentadas+650 km vías en afirmado o tierra	800	5.830	planicie aluvial (parcial) margen derecha + regional	ES
35	sistemas de transporte público carretero	proyecto piloto de capacitación empresarial	n. a.	5	regional	ES

1 Fuentes: INVÍAS = estudios previos de INVÍAS. EAR, Consultoría Colombiana, 2000. ES = Evaluación Social, Neotrópicos, 2000, 2001. EE = Evaluación Económica, Económica Consultores et al., 2001

s. i. = sin información n. a. = no aplicable

costos de obras carreteras estimados mediante las siguientes constantes, derivadas de los informes de la EAR

vía carretera principal \$1·10 ⁶ /km	439,0	vía carretera secundaria \$1·10 ⁶ /km	286,0
costo unitario puente, \$1·10 ⁶ /m	17,5	costo unitario viaducto, \$1·10 ⁶ /km	16.000

La descripción de la opción se complementa con información sobre el estado actual de las vías que serían mejoradas (en el caso de las opciones de la red carretera) y sobre los contenidos y alcances de las opciones de la red fluvial y de los proyectos complementarios.

Los costos de las opciones de la red carretera se calcularon mediante un precio unitario constante por tipo de obra (vía carretera, puente y viaducto), tal como se indica al pie de la tabla. Estos costos fueron deducidos de los presupuestos de la EAR y aplicados a las longitudes de los tramos y obras de la tabla, las cuales se tomaron de la cartografía de Neotrópicos (2001), pues los valores de la EAR y de la EE están agregados para cada opción de interconexión total propuesta (*alternativas* en dichos estudios) y pueden no corresponder exactamente con las dimensiones presentadas en la tabla 23. Para efectos del costo de las obras no se establecen diferencias entre los tipos de vías existentes (carreteable, vías secundaria en tierra o en afirmado, vía pavimentada, etc.) que hacen parte de los tramos de las opciones, excepto para aquellas vías propuestas por las comunidades que no coinciden con las opciones de los consultores; en este caso los precios unitarios se estimaron con base en costos de obras análogas citadas por la EAR.

Los costos de las opciones de la red fluvial y de los proyectos complementarios, son tomados directamente de los estudios correspondientes. En el caso de la red fluvial, el principal proyecto en términos de costos -*mejoramiento de infraestructura fluvial*- es tomado verbatim de la EAR e incluye, como se dijo en el capítulo anterior, un gran número de estudios básicos, así que la obras y actividades no están dimensionadas.

En cuanto a los proyectos complementarios se incluyen dos tomados de la EAR, considerados fundamentales en el marco de los objetivos definidos en los términos de referencia: (i) el *fortalecimiento institucional de las corporaciones autónomas regionales* con jurisdicción en la Región Momposina y (ii) el *fortalecimiento de las entidades públicas y privadas* encargadas de velar por la conservación del patrimonio histórico y cultural de Mompos. Sin embargo, es necesario anotar que tampoco en este caso las actividades están dimensionadas, por tanto los presupuestos son estimativos globales quizás inferiores a las necesidades reales. De esta lista de opciones se excluyó la formulada por la EAR para *mantenimiento vial*, dadas las grandes diferencias en costos unitarios comparada con una propuesta similar de la ES, puesto que la primera no presenta detalle de actividades ni costos discriminados⁷⁵. Finalmente, en ausencia de una formulación mejor se incluyó la opción de Neotrópicos (2001) para *fortalecimiento del transporte público regional*, cuyo formulación, no corresponde ni en actividades ni en presupuesto a la magnitud de la problemática ni a la importancia dada por las comunidades a este aspecto, tal como lo expresan los mismos informes de Neotrópicos.

La definición del sector beneficiado por una opción determinada es un juicio de valor, basado en la lectura de los comentarios de los autores de las opciones y en el conocimiento que se tiene sobre la región. Cuando el sector es la planicie aluvial el apelativo *parcial* hace referencia a que la opción, generalmente una vía carretera, no conlleva beneficios directos a todas las poblaciones v. gr., *planicie aluvial (parcial)* indica la exclusión del sur de la isla Margarita (al sur del caño Violo y del río Chicagua) y de las márgenes izquierdas de los brazos de Papayal, Quitasol y de Loba que hacen parte de este sector.

5.1 Criterios de calificación

Como se subrayó anteriormente, los criterios de calificación de las alternativas se basan en lo expresado en los términos de referencia. Las alternativas conformadas mediante combinación de opciones, diferirán en su capacidad de logro de los objetivos previstos; algunas favorecerán ciertos objetivos y serán desventajosas para otros; ninguna será una solución óptima. La estrategia es convertir los objetivos en variables a maximizar y las restricciones y limitantes en variables a minimizar.

5.1.1 Satisfacción de demandas locales

La consulta ciudadana (Neotrópicos, 2001) sólo se aplicó en dos de los sectores -margen derecha y parcialmente en la planicie aluvial, excluyó Pinillos y la margen izquierda del brazo de Loba- por tanto no ofrece datos suficientes para estimar las demandas. Por otra parte las evaluaciones de demanda de transporte de la EAR (Consultoría Colombiana, 2000 y de la EE (Económica Consultores et al., 2001), se centran en la evaluación de las opciones como proyectos de transporte de interés nacional. Por tanto, se propone convertir el criterio de *satisfacción de demanda de transporte a maximización de población beneficiada*.

Este concepto es acorde con el planteado en la metodología de desagregación de matrices de demanda de EE (Económica Consultores, 2001), este considera que la demanda de transporte es función de la población. Así, la capacidad de una alternativa de satis-

⁷⁵ La propuesta de inversiones en mantenimiento vial de la EAR dan un promedio de 42 millones de pesos/km/año (tabla 20.) y las de la ES para la misma actividad 7,3 millones/km/año (tabla 21).

facen las demandas, se evalúa en función de la población potencialmente beneficiada mediante tres índices de densidad poblacional:

1. habitantes rurales/km² de superficie habitable
2. asentamientos rurales/km² de superficie habitable
3. población total (urbana+rural)/km² de superficie habitable

Los índices 1., 2. y 3. se escalan sobre las medias regionales de los mismos parámetros. Los índices podrían escalarse por la varianza en las distancias medias de la población rural a las soluciones de transporte, pero como todas las opciones son mejoramientos de vías existentes, no habría diferencias con la situación actual. Los índices se calculan con base en los datos poblacionales estimados en 2001 para esta síntesis (tabla 8.) y el área habitable por municipio de la tabla 10., basados en mediciones del mapa 1, sobre el cual se yuxtapuso la cartografía del área de estudio elaborada por Consultoría Colombiana, 2000 y Neotrópicos, 2001. La yuxtaposición deja por fuera las áreas habitables extensas de algunos municipios, en particular Santa Ana (margen derecha), pero estas áreas realmente están más vinculadas a la troncal oriental que a la Región Momposina en términos de transporte y se consideraron de transición al sector periferia, ver figura 15. Una de las ventajas de la sectorización es que permite incluir municipios como Pijiño y El Peñón que carecen de cartografía pues los datos relevantes de área (total, por biotopo, habitable, comunal, etc.) están incluidos dentro de los linderos de los municipios originales.

5.1.2 Mantenimiento del status ecológico actual de ecosistemas y recursos críticos

Este objetivo expresado claramente en los términos de referencia requiere un replanteamiento, puesto que en el diagnóstico y en el análisis de causalidad se subrayó el estado de deterioro y la tendencia a empeorar, para las áreas no habitables de la Región Momposina que alojan los recursos fundamentales de las economías campesinas de subsistencia. En este sentido, el criterio debería ser comparar las alternativas en cuanto a su capacidad de *mejorar el status actual y frenar las tendencias*. Si se adopta este criterio modificado, entonces las alternativas que incentiven el uso de la red fluvial serán favorecidas, puesto que (i) la renovabilidad de los recursos comunales y la sostenibilidad de la navegabilidad natural de la red fluvial covarían positivamente y (ii) el mejoramiento de la red carretera incentivaría la expansión del hato ganadero, en detrimento de los habitats y biotopos inundables. Los municipios con áreas inhabitables grandes serán castigados por las alternativas de transporte carretero y aquellos, como los de la margen derecha, se verán favorecidos, por la misma razón. Para la evaluación de este criterio se propone el siguiente índice:

- área inundable afectada, localizada dentro de sector beneficiado por alternativa/área total, escalada sobre los mismos parámetros para la región

Los límites de este índice serán inversos para las alternativas carreteras y fluviales, lo que equivale a decir que el valor del índice es directamente proporcional al logro en las alternativas fluviales e inversamente proporcional en las alternativas carreteras.

En otros casos de obras lineales se emplea la longitud de la obra como indicador de los efectos de esta sobre los biotopos que cruza; sin embargo, el área del biotopo es mejor indicador puesto que el efecto no está restringido a una faja estrecha del biotopo sino al conunto.

5.1.3 Mantenimiento del status actual de patrones de aprovechamiento social de los recursos naturales

Son dos los sistemas productivos predominantes de la Región Momposina, la ganadería extensiva del latifundio, actualmente en expansión y las economías campesinas de subsistencia, actualmente en retroceso. Los dos sistemas compiten por el mismo recurso natural, las áreas inundables y los dos generan deterioros sobre la base de recursos. Puesto que el propósito del análisis es *determinar las posibilidades y limitantes de las inversiones en transporte para impulsar el desarrollo regional*, se hace imperativo definir o justificar, cuál de los dos aprovechamientos se deberá favorecer en el análisis. En este contexto, es entonces necesario aclarar que *desarrollo regional* hace referencia realmente al mejoramiento de la calidad de vida de la población de una región; puesto que en el caso de la Región Momposina la población es predominantemente rural, es el mantenimiento de su patrón de aprovechamiento de los recursos el que debe plantearse como logro para discriminar alternativas.

El status de los recursos naturales y el aprovechamiento de los mismos deberían covariar positivamente en condiciones de sostenibilidad; sin embargo, el diagnóstico y el análisis de causalidad ponen de manifiesto la situación inversa. Por esta razón este criterio no se puede evaluar con el mismo índice que el anterior, lo cual sería posible si el aprovechamiento actual fuese sostenible. El ra-

cional propuesto es que las alternativas carreteras tienden a exacerbar el deterioro de los recursos comunales y las fluviales a frenarlo, mientras que la intensidad de uso actual evidencia el status del deterioro. Los índices propuestos son:

1. población rural beneficiada/área comunal
2. asentamientos beneficiados/área comunal
3. área comunal afectada, localizada dentro del sector beneficiado/área total

Los índices anteriores serán escalados sobre los mismos parámetros para la región. Al igual que con el índice de mantenimiento del status de los hábitats y recursos críticos, estos índices serán inversos para las alternativas carreteras y fluviales, i. e., el valor del índice es directamente proporcional al logro en las alternativas fluviales e inversamente proporcional en las alternativas carreteras.

5.1.4 Preservación del patrimonio cultural

Dos aspectos diferentes son contemplados en este objetivo: (i) de una parte la integridad de la cultura material de la ciudad de Mompo y (ii) la persistencia de las culturas campesinas (culturas anfibas), cuya característica sobresaliente es el aprovechamiento de los recursos de las áreas inundables. La cultura material de Mompo y de otros pueblos de las riberas del Magdalena, se ha mantenido gracias al relativo aislamiento que el carácter de planicie aluvial ha jugado en retrasar el desarrollo vial carretero (Arquez van Strahlen, 1996 y referencias; Lehnert, 1997)⁷⁶. A dicha conservación también ha contribuido el papel protagónico que la ciudad jugó durante la colonia, la independencia y los primeros decenios de la república. Aunados, estos dos factores convierten a Mompo en un centro cultural de prestigio regional y recientemente de renombre internacional, lo cual afianza el interés local en la conservación de dicha cultura⁷⁷.

Dos fenómenos han inducido cambios, por demás inevitables en los tiempos presentes: (i) el acelerado reemplazo de la población urbana⁷⁸ y (ii) el ingreso de capitales foráneos (de otras regiones del país) al manejo de la economía ganadera y el comercio. Los dos fenómenos se verán exacerbados con el desarrollo del sector transporte, en particular con las alternativas viales carreteras. Sin embargo, es difícil precisar cuánto contribuirán éstas a un proceso vigente, en especial porque Mompo está en el epicentro de prácticamente todas las opciones. Lo cual hace indistinguibles las alternativas, aparte claro está de las diferencias entre las alternativas carreteras y las fluviales ya mencionadas.

En relación con la preservación de la cultura anfibia, si bien es una manifestación diferente del complejo social, tiene la misma dinámica del aprovechamiento de los recursos naturales y en este sentido sus posibilidades de persistencia son evaluadas por los índices respectivos ya detallados.

En suma, se propone asignar valoraciones (cualitativas) iguales para las alternativas viales carreteras que beneficien el sector de Mompo (planicie aluvial) y negativas para la preservación del patrimonio cultural y sus recíprocos para las alternativas fluviales. Unas y otras serán indiferentes si los proyectos no benefician directamente un sector dado.

5.1.5 Otras consideraciones en relación con los criterios de calificación de las alternativas

Nótese que el *ni el costo de la alternativa ni la evaluación económica de ésta como proyecto vial nacional* están resaltados como criterio de calificación en los términos de referencia, sino como *escenario de alternativa*. Sin embargo, las dos variables deberían incluirse como criterios de decisión, en particular atendiendo el carácter de inversión externa que las alternativas tienen, i. e., no serán financiadas con recursos provenientes de la región. Por dos razones no se usan estas variables para calificar alternativas: (i) la primera está relacionada con la forma en que se calcularon los presupuestos que los hace función de las dimensiones de las

⁷⁶ Lehnert, Andreas. 1997. El equipamiento funcional del centro de la ciudad Mompo-Colombia. Análisis geográfico y apreciación de posibilidades de desarrollo. M. Sc. Geografía, Tesis, Universidad de Münster, Alemania

⁷⁷ Este interés que podría considerarse propio del arraigo urbano no está exento de conflicto. Recientemente Mompo decidió trasladar el mercado, tradicionalmente ubicado en la zona de puerto como en todas las ciudades ribereñas del Magdalena, a una localidad alejada del centro histórico y de la vía fluvial. El argumento es que "el mercado había invadido el espacio público". Argumento contradictorio pues ¿cuál uso más público que un mercado puede darse? Esta situación subraya la complejidad de la preservación del acervo cultural en una región sujeta a cambios dinámicos.

⁷⁸ El cambio es consecuencia de la alta inmigración de la zonas rurales y la alta emigración de la población joven urbana a otras ciudades del país, básicamente en busca de posibilidades de empleo.

obras, tal como se explicó en un párrafo anterior⁷⁹, (ii) la segunda es que justamente la EE tiene este objetivo, sería iluso pretender que con menos información se pudiese llegar a una calificación juiciosa, en el mejor de los casos sería semejante a la de la EE y por tanto redundante.

Ciertamente se podrían formular otros índices para la calificación de los criterios de mantenimiento de status de recursos y aprovechamiento, v. gr., exigencias relativas de gestión ambiental por tipo de proyecto (carretero o fluvial) para su implementación o incorporar información sobre las tendencias demográficas (crecimiento o reducción de la población rural) de los sectores involucrados en una alternativa, pero estos índices serían redundantes o basados en información agregada y no mejorarían el poder discriminatorio de los índices simples aquí formulados⁸⁰.

Nótese que ninguno de los índices propuestos considera el efecto de la ganadería ni sus tendencias expansivas sobre la base de recursos actuales que permitirían una calificación adicional de las alternativas y por tanto mejorarían el poder de discriminación del AMO, la razón de esta omisión estriba en el hecho de que la información disponible es escasa (ver, v. gr., vacíos de información en tabla 11.); el mapa de usos del suelo de la EAR falla en identificar claramente las áreas de latifundio ganadero, no se cuenta con un mapa predial actualizado ni con cartografía diacrónica de biotopos ni del status actual de ellos ni series temporales de producción ganadera. Una síntesis de los objetivos y criterios de valoración se presentan en la tabla 24.

Tabla 24. Criterios de calificación de las alternativas

objetivo o restricción de alternativa	criterio de evaluación	objetivo del criterio	función ¹	límite inferior	límite superior
satisfacción demanda local	población rural beneficiada	maximizar	1 $(p_r/\sum p_r)/(a_h/\sum a_h)$	0	∞
		maximizar	2 $(c/\sum c)/(a_h/\sum a_h)$	0	∞
		maximizar	3 $(p_t/\sum p_t)/(a_h/\sum a_h)$	0	∞
status de biotopos y recursos	deterioro áreas inundables (alternativas carreteras)	minimizar	4 $((a_t-a_h)/a_t)/((\sum a_t-\sum a_h)/(\sum a_t))$	0	∞
	mantenimiento áreas inundables (alternativas fluviales)	maximizar	5 $((a_t-a_h)/a_t)/((\sum a_t-\sum a_h)/(\sum a_t))$	0	∞
status economías de subsistencia	reducción recursos comunales (alternativas carreteras)	minimizar	6 si A= C, I= $((a_t-a_h)/a_t)/((\sum a_t-\sum a_h)/(\sum a_t)), 0$	0	∞
		minimizar	7 si A= C, I= $(p_r/(a_t-a_h))/(\sum p_r/(\sum a_t-\sum a_h)), 0$	0	∞
		minimizar	8 si A= C, I= $(c/(a_t-a_h))/(\sum c/(\sum a_t-\sum a_h)), 0$	0	∞
	preservación recursos comunales (alternativas fluviales)	maximizar	9 si A= F, I= $((a_t-a_h)/a_t)/((\sum a_t-\sum a_h)/(\sum a_t)), 0$	0	∞
		maximizar	10 si A= F, I= $(p_r/(a_t-a_h))/(\sum p_r/(\sum a_t-\sum a_h)), 0$	0	∞
		maximizar	11 si A= F, I= $(c/(a_t-a_h))/(\sum c/(\sum a_t-\sum a_h)), 0$	0	∞
cultura material Mompox	influencias externas	minimizar	12 si A= C, I= -1; si A= F, I=1,0; si S \neq pM, I= 0	-1	1
cultura anfibia	influencias externas	minimizar	13 si A= C, I= -1; si A= F, I=1	-1	1

1

Símbolos:

 p_r = población rural del sector i p_t = población total del sector i a_h = área habitable del sector i a_t = área total del sector i

c = asentamientos nucleados en sector i

5.2 Catálogo de alternativas

Se conforma mediante combinación de opciones de inversión identificadas por los tres estudios: la EAR, la EE y la ES, puesto que ninguna de ellas por sí misma cumple con los criterios establecidos en los términos de referencia de la EAR (INVÍAS, 1998). La lista de estas opciones se presenta en la tabla 23.

⁷⁹ Una posibilidad es establecer como *criterio a minimizar* el costo total de la alternativa; sin embargo, los costos de las alternativas fluviales están probablemente subestimados, como se discutió en el capítulo anterior. Para este aspecto no se puede tomar la EE que no consideró alternativas fluviales.

⁸⁰ Debe ser claro de la discusión anterior que la base de información para calificar las alternativas es escasa, solo se cuenta con las características ecológicas de los sectores involucrados y con la presión de las economías campesinas sobre los recursos, medida a través de la densidad rural efectiva. Puesto que todas las alternativas se basan en mejoramiento o mayor aprovechamiento de sistemas de transporte existentes, no hay en principio efectos nuevos sobre el sistema natural cultural.

Los proyectos complementarios en si mismos no constituyen alternativas de inversión en el sector transporte para promover desarrollo regional, sin embargo, son *requeridos para contribuir a minimizar deterioros* (ambientales, sociales o culturales) y *a maximizar beneficios de aprovechamiento de las inversiones*. Por tanto estos proyectos deben asociarse a todas las alternativas de desarrollo de transporte consideradas. Por esta razón, no contribuyen a la discriminación de las alternativas⁸¹, no serán incluidos explícitamente en el catálogo y no harán parte del AMO. Los proyectos complementarios *fondos subregionales para mantenimiento vial y sistemas públicos de transporte* deben formularse mejor y ampliarse para permitir mejoramiento y mantenimiento de la red fluvial y el mejoramiento del transporte público fluvial. Las opciones de *vías carreteras recomendadas por la comunidad* son evaluables mediante los criterios definidos arriba con las técnicas de AMO, sin embargo por su carácter estrictamente local no pueden considerarse como alternativas bona fide y por tanto no serán evaluadas; sin embargo su implementación puede llevarse a cabo mediante la aplicación del proyecto complementario de *fondos subregionales*.

Con base en las opciones de la tabla 23. se conformaron 10 alternativas de inversión en transporte carretero y 3 fluviales, estas junto con los valores de los parámetros requeridos para el cálculo de los índices de calificación se presentan en la tabla 25.

Tabla 25. Catálogo de alternativas

código	descripción	tipo ¹	sector beneficiado ²						área		población		caseríos y centros poblados
			pM	pL	md	SL	pE	pO	habitable	total	rural	total	
I	puede Yatí+puente Chicagua+viaducto	C	■						486	1.613	49.271	79.027	71
II	puente Guamal	C			■				1.228	2.841	92.930	163.500	198
III	puente río Cesar	C						■	399	813	15.899	61.390	46
IV	puente Hatillo+vía Barranco-Regidor-La Mata (EE)	C				■			818	818	94.718	113.257	86
V	puente Hatillo+vía Barranco-Regidor-La Mata (EAR)	C		■		■			674	818	94.718	113.257	86
VI	Mompox-Sandoval-Hatillo	C	■						429	1.242	29.408	54.310	52
VII	Santa Ana-Guamal-El Banco	C			■				742	1.228	43.659	84.473	198
VIII	puente río Cesar-viaducto Zapatosa-El Burro	C						■	399	813	15.899	61.390	46
IX	6+7+2 Mompox-Sandoval-Hatillo+puente Guamal+ Santa Ana-Guamal-El Banco	C	■		■				1.228	2.841	92.930	163.500	269
X	9+3 Mompox-Sandoval-Hatillo+puente Guamal+ Santa Ana-Guamal-El Banco+puente río Cesar	C	■		■			■	1.627	3.653	108.829	224.891	315
XI	navegabilidad Mompox+embarcaciones	F	■					■	2.555	4.792	130.851	255.181	375
XII	embarcaciones+infraestructura portuaria	F	■	■				■	3.622	7.936	299.392	519.872	533
XIII	caño Guataca+rehabilitación ciénagas Depresión Central	F	■						379	1.081	29.408	54.310	44

constantes

población rural regional	299.392	■	beneficio total al sector
población total regional	519.872	■	beneficio parcial al sector
área habitable regional (km ²)	4.109		
área total regional = Σáreas de biotopos, (km ²)	8.553		

¹ C = alternativa carretera F = alternativa fluvial

² pM = planicie brazo de Mompox pL = planicie brazo de Loba md = margen derecha barzo de Mompox
SL = serranía de San Lucas pE = periferia oriental pO = periferia occidental

Elementos comunes a las alternativas: (i) fortalecimiento institucional (CSB, Corpamag y Cormagdalen) para control ambiental en sus jurisdicciones, (ii) fortalecimiento a entidades momposinas, para velar por la conservación de patrimonio cultural, (iii) fondos subregionales para mantenimiento vial carretero y fluvial, (iv) sistemas de transporte público fluvial y carretero eficiente.

⁸¹ Podría afirmarse que ciertas alternativas son más susceptibles que otras de beneficiarse de la inclusión de proyectos complementarios como parte integral de la alternativa, v. gr., por antecedentes locales institucionales o ciudadanos en pro o en contra de objetivos ambientales sociales o culturales; sin embargo, la información requerida para este tipo de evaluaciones no está disponible y deben descartarse.

5.3 Matriz de pagos

Con base en los valores de los parámetros de la tabla 25. y las funciones de evaluación definidas en la tabla 24., se calcularon los pagos por alternativa, los resultados se presentan en la tabla 26. Estos datos se incluyen con propósitos ilustrativos simplemente, no es posible de su lectura derivar conclusiones, para esto es mejor referirse a la tabla de parámetros (tabla 25.); los datos, junto con los juegos de pesos se procesarán mediante los algoritmos propios del AMO, como se explicará más adelante.

Tabla 26. Matriz de pagos para evaluación multiobjetivo de alternativas de inversión en transporte en la Región Momposina

objetivo o restricción	criterio			alternativa												
	#	definición	objetivo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
demanda	1	densidad rural	maximizar	1,4	1,0	0,5	1,6	1,9	0,9	0,8	0,5	1,0	0,9	0,7	1,1	1,1
	2	densidad asentamientos	maximizar	1,2	1,3	0,9	0,8	1,0	1,0	2,1	0,9	1,8	1,5	1,2	1,2	0,9
	3	densidad total	maximizar	1,3	1,1	1,2	1,1	1,3	1,0	0,9	1,2	1,1	1,1	0,8	1,1	1,1
status ecológico	4	areas deteriorables	minimizar	1,3	1,1	1,0	0,0	0,3	1,3	0,8	1,0	1,1	1,1	0,9	1,0	1,3
	5	áreas recuperables	maximizar	1,3	1,1	1,0	0,0	0,3	1,3	0,8	1,0	1,1	1,1	0,9	1,0	1,3
status uso RRNN	6	recursos alterables	minimizar	1,3	1,1	1,0	0,0	0,3	1,3	0,8	1,0	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0
	7	población afectada	minimizar	0,6	0,9	0,6	0,0	9,8	0,5	1,3	0,6	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0
	8	asentamientos afectados	minimizar	0,5	1,1	1,0	0,0	5,2	0,6	3,5	1,0	1,4	1,3	0,0	0,0	0,0
	9	áreas recuperables	maximizar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	1,3
	10	población beneficiada	maximizar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	0,6
	11	asentamientos beneficiados	maximizar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	15,9	13,3
cultural	12	influencia externa Mompox	minimizar	-1,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-1,0	1,0	1,0	0,0
	13	influencia externa rural	minimizar	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1

5.4 Juegos de pesos

La asignación de pesos a los objetivos y restricciones de las alternativas y a los criterios de evaluación de éstos no está predefinida en los términos de referencia, por tanto requiere un par de reflexiones:

1. no es conveniente asignar pesos iguales al objetivo (satisfacción de demandas) y a cada una de las restricciones (ecológica, social y cultural), aunque, $\text{peso}_{\text{objetivo}} = \sum \text{peso}_{\text{restricciones}}$, por cuanto se limita la posibilidad de encontrar una solución y ésta se sesga a priori en favor de las soluciones fluviales,
2. las restricciones no deben tener pesos iguales; en principio la restricción ecológica y la cultural están *garantizadas* por la normatividad ambiental vigente y por los componentes complementarios de las alternativas, mientras que la restricción social no cuenta con estas salvaguardias; por esta razón se propone el mayor peso para la restricción social,
3. para el objetivo y para las restricciones se formularon varias funciones de evaluación, no existe ninguna razón a priori para dar mayor peso a una o a otra función, de tal manera que los pesos por función se dividirán por el número de funciones de evaluación;
4. en el caso de las funciones basadas en densidad poblacional, ésta se estima de dos maneras: población rural/área y asentamientos nucleados/área, el peso correspondiente a esta índice se dividirá por dos y se asignará a cada función el peso correspondiente.

Con base en las reglas anteriores se establece el juego de pesos básico (juego I en la tabla 27.)⁸², los juegos II y III serán variaciones de este, en el cual (i) se reduce el peso del criterio cultural y se amplifica el peso del criterio ecológico (juego II) o (ii) lo inverso (juego III), (iii) en los juegos II y III además se asignan pesos diferentes a las funciones de recuperación o deterioro de recursos vs. las funciones de presión actual.

⁸² Los valores en **negrilla** en la tabla 27 son los subtotales por objetivo o restricción criterio y los valores en *bastardilla*, los subtotales por criterio.

Tabla 27. juegos de pesos de objetivos o restricciones, criterios y funciones para AMO de alternativas de inversión en transporte en la Región Momposina

objetivo o restricción	criterio de evaluación	función	juego		
			I	II	III
satisfacción demanda local	población rural beneficiada	densidad rural	0,13	0,10	0,15
		densidad asentamientos	0,13	0,15	0,10
	población total beneficiada	densidad total	0,25	0,25	0,25
Σ			0,50	0,50	0,50
status de biotopos y recursos	deterioro áreas inundables	proporción áreas deteriorables	0,06	0,08	0,05
	mantenimiento áreas inundables	proporción áreas recuperables	0,06	0,08	0,05
Σ			0,13	0,15	0,10
status economías de subsistencia	reducción recursos comunales	recursos alterables	0,06	0,08	0,05
		presión existente	población afectada	0,03	0,04
		asentamientos afectados	0,03	0,04	0,03
	Σ		0,13	0,15	0,10
	preservación recursos comunales	áreas recuperables	0,06	0,05	0,08
	presión existente	población beneficiada	0,03	0,03	0,04
		asentamientos beneficiados	0,03	0,03	0,04
Σ			0,13	0,10	0,15
Σ			0,25	0,25	0,25
cultura material Mompox	influencias externas	tipo de alternativa	0,06	0,05	0,08
cultura anfibia	influencias externas	tipo de alternativa	0,06	0,05	0,08
Σ			0,13	0,10	0,15
Σ			1,00	1,00	1,00

5.5 Análisis multiobjetivo⁸³

El AMO se realiza en dos pasos, el primero se identifican las soluciones inferiores, aquellas que no logran cumplir con el objetivo del proyecto y en el segundo se jerarquizan, teniendo en cuenta tanto el objetivo como las restricciones. De los varios métodos AMO disponibles se seleccionaron aquellos menos exigentes en información y que permiten el uso de indicadores cualitativos conjuntamente con valores cuantitativos. Estos son: (i) promedios ponderados, (ii) programación de compromiso y (iii) ELECTRE IV; cada uno maneja en forma diferente la estructura de preferencias.

El método de promedios ponderados requiere la transformación de la matriz de pagos a una matriz adimensional; calcula el logro (pago) promedio de una alternativa cuando se consideran simultáneamente los varios criterios de acuerdo con los pesos asignados a cada criterio de evaluación y expresa un valor relativo el logro promedio de cada alternativa. La mejor alternativa es aquella de mayor valor relativo.

El método de programación de compromiso establece una solución ideal –normalmente no factible pues hay objetivos contradictorios– y calcula para cada alternativa la distancia a dicha solución. Por otra parte considera la importancia de las desviaciones extremas, equivalente a evaluaciones de distancia euclidina desde diferentes orígenes. Las soluciones se jerarquizan de acuerdo con la distancia, a menor distancia más idónea es la solución.

El método ELECTRE IV requiere el establecimiento de una métrica de clasificaciones entre rangos iguales; la métrica aquí utilizada varía entre 0 y 10, tiene 5 rangos de dos unidades cada uno, los puntos medios de cada clase son calificaciones débiles y los superiores son fuertes. Mediante esta métrica se transforma la matriz de pagos original, luego se establecen comparaciones por pares de alternativas para cada criterio y jerarquizaciones cualitativas que son reordenadas cada vez hasta incluir todos los criterios. El método ELECTRE IV sólo jerarquiza las alternativas, no permite establecer valoración relativa entre logros, se recomienda su empleo para jerarquizar un número bajo de alternativas con un número grande de criterios de evaluación.

⁸³ Las técnicas y algoritmos del AMO aquí incluido se detallan en: Smith Q., Ricardo A., Germán Poveda J., Oscar J. Mesa S., Darío Valencia R., Isaac Dynner R. 1993. Decisiones con múltiples objetivos e incertidumbre. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, publicación n° 5 del Postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos. v+231 pp. Medellín. Para los cálculos de los algoritmos y su clasificación propiamente, se empleó un programa, escrito en 4th Dimension, desarrollado en Neotrópicos por M. M. Toro Uribe y L. C. García Lozano el cual es disponible en versión *runtime* para plataforma Windows o MacIntosh, sin costo alguno a los interesados.

Los métodos de promedios ponderados y programación de compromiso se utilizaron para la selección de opciones no inferiores y el segundo conjuntamente con ELECTRE IV, para la jerarquización integral de las alternativas no inferiores.

5.5.1 Definición del conjunto de soluciones no dominadas (no inferiores)

Consiste en la jerarquización para selección de alternativas no dominadas (no inferiores), definidas como aquellas que no logran cumplir con el objetivo fundamental: satisfacción de las demandas locales de transporte; algunas de las alternativas de la tabla 25. pueden cumplir adecuadamente con las restricciones (ecológicas, sociales y culturales), pero si fallan en proveer adecuadamente soluciones a la problemática de transporte, no son alternativas bona fide y deben ser descartadas. Para este primer paso se consideró toda la gama de alternativas (I a XIII) pero sólo los criterios de demanda (1 a 3). Es decir se busca eliminar de la lista de alternativas aquellas de muy bajo logro para el objetivo fundamental.

Para la selección de las alternativas de mejor logro fundamental se emplearon los métodos de promedios ponderados y programación de compromiso, esta última considerando los límites inferior y superior de cada criterio. No se empleó para este análisis el método ELECTRE IV, puesto que este sólo jerarquiza las alternativas sin establecer diferencias relativas. La matriz de pagos es la misma de la tabla 26., puesto que los valores de las funciones son absolutos, i.e., no están definidos con base en los valores de las funciones de las restricciones. Los resultados de este paso se presentan en la tabla 28.

Tabla 28. AMO de alternativas de soluciones de transporte para la Región Momposina. Jerarquización para selección de alternativas no dominadas (no inferiores)

alternativas						13	criterios						3	pesos						3
promedios ponderados						programación de compromiso														
peso I		peso II		peso III		peso I		peso II		peso III										
alternativa	valor relativo	alternativa	valor relativo	alternativa	valor relativo	alternativa	distancia	alternativa	distancia	alternativa	distancia									
5	3,94	5	3,73	5	4,15	5	0,18	5	0,19	5	0,16									
1	3,69	1	3,60	1	3,77	1	0,20	1	0,21	1	0,19									
9	2,91	9	3,01	9	2,80	9	0,23	9	0,22	4	0,22									
10	2,53	10	2,59	4	2,68	4	0,23	4	0,24	9	0,23									
4	2,48	2	2,43	10	2,47	12	0,24	7	0,24	12	0,24									
2	2,43	12	2,39	12	2,45	10	0,24	10	0,24	2	0,24									
12	2,42	4	2,29	2	2,42	2	0,25	2	0,25	10	0,25									
13	2,13	7	2,21	13	2,22	7	0,25	12	0,25	13	0,25									
3	2,10	3	2,12	3	2,08	13	0,26	13	0,26	7	0,26									
8	2,10	8	2,12	8	2,08	6	0,28	3	0,28	6	0,27									
7	2,02	13	2,04	7	1,82	3	0,28	6	0,28	3	0,28									
6	1,55	6	1,52	6	1,58	8	0,28	8	0,28	8	0,28									
11	0,56	11	0,60	11	0,52	11	0,31	11	0,31	11	0,31									

Las celdas de las alternativas marcadas en rojo son aquellas consideradas inferiores en la jerarquización. En términos generales no hay diferencias entre los juegos de pesos, en particular para las alternativas que ocupan los primeros lugares en la jerarquización, pero si hay diferencias entre los dos métodos, en particular cuando se consideran las alternativas inferiores. Las alternativas 6 y 11 son rechazadas por el método de promedios ponderados (valores relativos < a la mitad del rango de valores), mientras que todas las alternativas son aceptables por el método de programación de compromiso (todas las distancias son inferiores a 0,5 y aún inferiores a 0,33, un criterio más exigente); se efectuaron cálculos adicionales cambiando el grado del medidor en la programación de compromiso para los tres juegos de pesos y el resultado fue semejante. Por esta razón se opta por una decisión conservadora que consiste en no rechazar ninguna alternativa y verificar la jerarquización utilizando todos los criterios.

5.5.2 Comparación integral de alternativas no inferiores

La jerarquización de las alternativas para selección de la alternativa óptima, definida como aquella de mejor logro del objetivo fundamental (satisfacción de demandas) y de las restricciones (ecológica, económica y cultural). Se efectuó para todas las alternativas puesto que el procedimiento anterior no indujo al rechazo de ninguna de ellas. El análisis se realizó mediante los métodos de programación de compromiso y ELECTRE IV. Los resultados se presentan en la tabla 29.

Tabla 29. Región Momposina, AMO de alternativas de soluciones de transporte. Jerarquización para identificación de alternativa óptima

alternativas		13 criterios		13 pesos		3	
juego de pesos	promedios ponderados		programación de compromiso		ELECTRE IV		
	alternativa	valor relativo	alternativa	distancia	alternativa	clasificación	
I	1	6,14	1	0,43	13	1	
	5	5,99	4	0,45	10	2	
	9	5,39	9	0,46	9	3	
	12	5,36	5	0,46	7	4	
	13	5,36	13	0,47	5	5	
	4	5,29	10	0,47	4	6	
	10	5,02	2	0,48	2	7	
	2	4,93	12	0,48	1	8	
	3	4,35	7	0,52	12	9	
	8	4,35	3	0,54	11	10	
	7	4,19	8	0,54	8	11	
	6	3,68	6	0,54	6	12	
	11	3,46	11	0,55	3	13	
II	1	6,05	1	0,44	13	1	
	5	5,81	4	0,44	12	2	
	9	5,49	9	0,45	10	3	
	12	5,49	13	0,46	9	4	
	13	5,37	12	0,47	7	5	
	4	5,29	10	0,47	5	6	
	10	5,08	5	0,47	4	7	
	2	4,94	2	0,47	1	8	
	7	4,45	7	0,50	11	9	
	3	4,44	11	0,52	2	10	
	8	4,44	3	0,53	8	11	
	6	3,70	8	0,53	3	12	
	11	3,68	6	0,53	6	13	
III	1	6,23	1	0,43	13	1	
	5	6,16	5	0,45	9	2	
	13	5,34	4	0,45	5	3	
	4	5,30	9	0,46	4	4	
	9	5,29	13	0,48	2	5	
	12	5,22	2	0,48	1	6	
	10	4,96	10	0,48	12	7	
	2	4,92	12	0,50	11	8	
	3	4,25	7	0,53	10	9	
	8	4,25	6	0,55	7	10	
	7	3,94	3	0,55	8	11	
	6	3,67	8	0,55	6	12	
	11	3,25	11	0,57	3	13	

Los resultados del análisis multiobjetivo no son concluyentes pero muestran tendencias interesantes: (i) los métodos de promedios ponderados y programación de compromiso arrojan resultados similares, favorecen las alternativas I (puente Yatí-viaducto-puente Chicagua), V (articulación del sector San Lucas con la isla de Margarita) y IX (circuito en las dos márgenes del brazo de Mompos unido por el puente en Guamal); (ii) la alternativa XI (mejoramiento de la navegabilidad del brazo de Mompos + embarcaciones) es consistentemente rechazada por los tres métodos; (iii) el método ELECTRE IV por su parte favorece la alternativa XIII (rehabilitación del caño Guataca y las ciénagas de la depresión central de la isla Margarita) y X (el circuito en las dos márgenes + el puente en el río Cesar) favorece también las alternativas V y IX, aunque un poco menos enfáticamente que los otros dos métodos; (iv) las alternativas XII (mejoramiento de embarcaciones e infraestructura portuaria) y XIII; (v) la alternativa II (puente en Guamal, sin otros mejoramientos viales) es una solución mediocre con todos los métodos AMO; (vi) las dos alternativas de articulación de la

serranía de San Lucas a la isla Margarita (IV de la EE y V de la EAR) son favorecidas en niveles semejantes en los tres métodos y alternan su posición según el énfasis del peso sea más ecológico que social; (vii) todas las distancias del método de programación de compromiso son mayores que los dos tercios del rango (distancia $> 0,33$) cuando se consideran todos los criterios, mientras que si solo se consideran los criterios para demanda (objetivo fundamental), las distancias son todas pequeñas, esto subraya los conflictos entre el objetivo y las restricciones de una parte y las limitaciones de los índices por otra.

5.6 Conclusiones

La base de información sobre el medio natural y cultural de la Región Momposina, contenida en los estudios, es muy precaria, lo cual limita la formulación de índices para evaluar las alternativas de solución. Tanto el objetivo fundamental como las restricciones se evalúan con muy pocos parámetros y estos, en particular los datos sobre aprovechamiento de recursos, inferidos por la distribución espacial de la población son inciertos y están agregados para sectores muy grandes. Esta limitante es exacerbada por la contradicción entre el objetivo fundamental y las restricciones ecológica y social, dada la carencia de índices basados en parámetros independientes para evaluar cada uno.

Las alternativas fluviales en general están muy pobremente formuladas en los estudios, en particular en la EAR y no compiten en el detalle de la formulación con las soluciones viales carreteras. Las formuladas en esta síntesis se basan en las recomendaciones de Consultoría Colombiana (2000) y Neotrópicos (2001), pero se reconoce que información adicional sobre la navegación menor en la Región Momposina es requerida para formular más adecuadas alternativas de transporte fluvial. No se tiene información sobre las rutas (frecuencias, volúmenes de carga y pasajeros, costos, variaciones estacionales en unos y otros); no hay información disponible sobre embarcaderos, accesos y su estado ni sobre costos de operación.

El AMO de las alternativas consideradas esboza una combinación de soluciones carreteras y fluviales para satisfacer necesidades locales y respetar restricciones ecológicas, sociales y culturales. El mejoramiento del circuito Bodega - Hatillo de Loba y Santa Ana - El Banco, unidos por un puente en Guamal es la mejor alternativa carretera (alternativa IX), mientras que la restauración del caño Guataca y de las ciénagas de la Depresión Central de la isla de Margarita (XIII) es la mejor alternativa fluvial. La alternativa I (puente-viaducto Yatí a Bodega) es favorecida por su baja incidencia ecológica y social y por su alta satisfacción de la demanda.

Las alternativas analizadas se asemejaron hasta donde fue posible a las opciones originales de los consultores pero se reconoce que un amplio espectro de combinaciones podría haberse analizado, v. gr., los varios puentes (Yatí -Bodega, Sandoval Guamal, río Cesar, Hatillo - Barranco, etc.) como alternativas, o varios tramos viales dentro de un sector, pero persiste la dificultad básica de la insuficiencia de información desagregada para unidades menores que el municipio para establecer comparaciones.

6 Recomendaciones

La evaluación ambiental regional asociada al sector transporte en la Región Momposina adolece de fallas importantes que limitan la formulación de recomendaciones claras para la toma de decisiones. La fundamental es el cambio de énfasis en los varios estudios y en la importancia que dos de ellos (Consultoría Colombiana 2000 y Económica Consultores et al., 2001) le dieron al concepto de *vía de interés nacional que articulase las dos troncales* que los términos de referencia originales (INVÍAS, 1998) consideraban sólo un escenario alternativo de las soluciones a formular y no un criterio de evaluación de ellas. En el caso del segundo estudio (Económica Consultores et al., 2001) es perfectamente aceptable pues sus términos de referencia propios (INVÍAS, 2000) así lo exigían, pero en el caso de la EAR es cuestionable. Esta situación sesgó la búsqueda de soluciones e impidió la formulación de alternativas carreteras no relacionadas con la articulación de las troncales y de alternativas fluviales para navegación menor. Quizás podría haberse evitado si la evaluación ambiental regional hubiese sido llevada a cabo por una entidad planificadora ambiental no relacionada con el sector transporte, tal como el Ministerio del Medio Ambiente o la Unidad de Planificación Ambiental de la Dirección Nacional de Planeación o Plan Caribe de la misma entidad. Es fácil de entender que a lo largo del proceso, el INVÍAS haya sesgado su interés hacia énfasis más acordes con su misión y jurisdicción, i. e., vías carreteras de interés nacional.

El análisis de la problemática del desarrollo regional, tanto el formulado en esta síntesis, como la apreciación de las comunidades consultadas por Neotrópicos (2000 y 2001) dejan en claro que las limitantes del desarrollo regional van más allá de las que los programas de transporte puedan resolver. De una parte la Región Momposina no está aislada del resto del país, las carencias son mas cualitativas (calidad de los componentes del sistema de transporte) que cuantitativas (magnitud absoluta de las redes viales fluviales y carreteras), aunque sectores grandes pueden presentar carencias que limiten sus posibilidades, tales como el sur de la isla de Margarita y áreas extensas dentro del sector serranía de San Lucas.

Por otra parte, es justamente el desarrollo no planificado de la red carretera regional y la carencia rotunda de controles por parte de las autoridades ambientales la razón fundamental de las tendencias actuales de deterioro de la base de recursos y consecuentemente del abandono del campo por parte de la población rural. En este escenario, nuevos desarrollos que mejoren la accesibilidad a la región pueden exacerbar los deterioros actuales y causar mayores daños a largo plazo que contribuir a cambios positivos.

No obstante lo anterior, es claro que las deficiencias cualitativas regionales de transporte son un factor del subdesarrollo y tanto el INVÍAS, como Cormagdalena, entidad que tiene jurisdicción sobre la red fluvial, pueden contribuir ampliamente al desarrollo regional mediante inversiones en el sistema de transporte.

Al inicio de esta síntesis se formularon cinco interrogantes básicos que una EAR debería responder, a continuación se repiten estos interrogantes y se comenta sobre cada uno:

1. ¿Cuáles son las potencialidades y limitantes ambientales (incluso de índole cultural, social y económica) de la Región Momposina para el desarrollo?

Tanto las potencialidades como los limitantes están relacionados con la oferta natural de recursos y los patrones actuales de aprovechamiento. Los primeros son abundantes (pesca, caza, leña, madera, fibras, pasturas y suelos agrícolas estacionalmente aprovechables, agua para consumo doméstico y animal) y están asociados a las áreas inundables. El único recurso escaso en gran parte de la región es el suelo no inundable que limita la ubicación y extensión de los asentamientos poblacionales y los emprendimientos agrícolas perennes o de ciclo largo. Sin embargo los patrones de aprovechamiento ganadería extensiva y economías campesinas de subsistencia, son básicamente extractivos, sin reposición y sin control y compiten entre sí. El régimen hidrológico pulsátil es el único control, pero es lento, impredecible y socialmente considerado como catastrófico. Por otra parte, el suelo no inundable está concentrado en latifundios ganaderos que no solo se expanden sobre las áreas inundables, sino que general pocos empleos, la tendencia al despoblamiento es reflejo de la crisis de las economías campesinas por pérdida de recursos.

2. ¿Cómo se afectarían las potencialidades y limitantes con programas y proyectos del sector transporte?

El desarrollo no planificado, improvisado y sin control de la red carretable es a la vez resultado y causa de la expansión ganadera. En este sentido, a menos que se ejerza control estricto sobre los usos actuales y los desarrollos viales se ajusten a restricciones claras básicamente relacionadas con el manejo de los drenajes para mantener los pulsos de sequía y creciente, el desarrollo del sector carretero puede ser más causa de conflictos que de soluciones. El ingrediente esencial es el control estricto por parte de la autori-

dad ambiental que no está capacitada ni tiene los recursos para atender esta demanda.

3. *¿Cuáles serían las características de los desarrollos de ransporte idóneos?*

Las alternativas planteadas por los varios consultores se basan en la oferta de infraestructura existente (componente carretero) y en las condiciones naturales (componente fluvial), en este sentido no se esperan consecuencias directas deletéreas adicionales; sin embargo, las consecuencias indirectas persistirán a menos que las alternativas adoptadas, cualesquiera que ellas sean, se complementen con los siguientes programas (i) fortalecimiento institucional (CSB, CORPAMAG y CORMAGDALENA) para control ambiental en sus jurisdicciones, (ii) fortalecimiento a entidades momposinas, para velar por la conservación de patrimonio cultural, (iii) fondos subregionales para mantenimiento vial carretero y fluvial y (iv) sistemas de transporte público fluvial y carretero eficiente. Estos programas fueron delineados escuetamente en los estudios (EAR y ES) pero, con la excepción del fondo subregional para mantenimiento carretero, no están adecuadamente dimensionados, no se detallan las actividades ni cuentan con presupuestos tentativos realistas.

4. *¿Qué se debería hacer desde la entidad promotora (INVÍAS) y desde otras entidades (CORMAGDALENA, CSB, CORPAMAG), para minimizar los inconvenientes ambientales de proyectos de transporte y para optimizar los beneficios a él asociados?*

Neotrópicos (2001) planteó dos esquemas alternos para implementar el componente de fondos subregionales para mantenimiento vial carretero, uno como compensaciones por deterioros asociados a los desarrollos y otro mediante un convenio interadministrativo con asociaciones de municipios, el Invías en principio ha considerado viables las dos opciones. Se recomienda que el componente se amplíe para incluir recursos y actividades destinados a la red fluvial; esto implicaría convenios interadministrativos con las autoridades ambientales regionales (CSB y CORPAMAG) y multiregional (CORMAGDALENA). Por otra parte, para la defensa del patrimonio cultural de Mompox podría plantearse una relación similar con la municipalidad. En cualquier caso los componentes complementarios requieren ser referidos en cuanto a sus objetivos, alcances, actividades, presupuestos y horizonte temporal. Finalmente se requiere que los escasos esfuerzos no gubernamentales para restauración y conservación de la biodiversidad de la planicie aluvial de la Región Momposina (identificados en el capítulo 2.) sean fortalecidos con recursos financieros y asistencia técnica. Este componente no fue formulado en ninguno de los estudios.

5. *¿Pueden implementarse sistemas de transporte sostenibles en la región de Mompox; sostenibles porque contribuyan a -o al menos permitan- la recuperación y conservación de la base de recursos y a su aprovechamiento social y sostenibles porque los cambios de ellos derivados generen los recursos financieros necesarios para su operación continuada?*

Es tal vez el más sencillo de los interrogantes. La sostenibilidad ambiental es en las condiciones actuales es inviable, aún en ausencia de desarrollos adicionales el ciclo de empobrecimiento y deterioro continuará; sin embargo, la gran dinámica natural de los biotopos de la planicie aluvial permiten entrever un escenario de recuperación, siempre y cuando durante un tiempo prolongado se aunen los esfuerzos del sector transporte carretero y fluvial con las autoridades ambientales para adelantar los desarrollos que finalmente se decidan y estos se complementen con los proyectos complementarios citados reiteradamente en esta síntesis. Hasta aquí la primera parte del interrogante, un sí rotundo pero condicionado.

Los vaticinios para la sostenibilidad financiera son otro asunto. Neotrópicos (2001) planteó claramente la imposibilidad de que los desarrollos del sector transporte puedan ser financiados en la región; ni siquiera el componente de mantenimiento de la infraestructura existente puede financiarse. Por otra parte las prácticas de aprovechamiento de recursos, mediadas por los antecedentes históricos y sostenidas por la distribución inequitativa del recurso escaso (suelo no inundable) en toda la región, precluyen la posibilidad de entrever un escenario de cambio que pueda generar los recursos financieros para compensar dichos desarrollos. En otras palabras el desarrollo del sector transporte debe ser financiado externamente y en este sentido aún los componentes complementarios son financieramente insostenibles.