



Revista Geográfica de América Central ISSN:
1011-484X
revgeo@una.cr
Universidad Nacional
Costa Rica

Cedeño Montoya, Betsy; López Ramírez, Alexander; Villalobos Portilla, Ernesto; Hernández Ulate, Aurora
EJES MODIFICADORES DE LAS CONDICIONES BIOFÍSICAS DE LA CUENCA DEL RIO
GRANDE DE TÉRRABA
Revista Geográfica de América Central, vol. 1, núm. 48, enero-junio, 2012, pp. 95-116
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744685005>

EJES MODIFICADORES DE LAS CONDICIONES BIOFÍSICAS DE LA CUENCA DEL RIO GRANDE DE TÉRRABA

AXIS MODIFIERS OF BIOPHYSICAL CONDITIONS IN THE TÉRRABA RIVER BASIN

*Bepsy Cedeño Montoya*¹,
*Alexander López Ramírez*²
*Ernesto Villalobos Portilla*³
*Aurora Hernández Ulate*⁴

RESUMEN

La cuenca del río Grande de Térraba se encuentra en la parte sur de Costa Rica; es una de las cuencas más extensas del país, cubre más del 10% del territorio de la nación. Es una zona con gran biodiversidad y se encuentra ubicada en una de las regiones con los más altos índices de pobreza, económicamente dependiente de las actividades agrícolas extensivas, la pesca artesanal y una creciente actividad turística. A partir del estudio y análisis de fuentes bibliográficas y datos geográficos sobre diferentes variables biofísicas,

- 1 Máster, Geógrafa / Académica Investigadora. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional. Costa Rica. Correo electrónico: bcedeno@una.ac.cr
- 2 Doctor, Académico Investigador. Escuela de Relaciones Internacionales, Universidad Nacional, Costa Rica. Correo electrónico: alope@una.ac.cr
- 3 Licenciado, Geógrafo / Investigador. Escuela de Relaciones Internacionales, Universidad Nacional. Costa Rica. Correo electrónico: ernvillal@gmail.com
- 4 Doctora, Geógrafa / Académica Investigadora. Sede Regional Chorotega, Universidad Nacional, Costa Rica. Correo electrónico: aurorahernandezulate@gmail.com

Fecha de recepción: 10 de agosto de 2011
Fecha de aceptación: 11 de octubre de 2011

ha sido posible notar que en los últimos años la cuenca ha experimentado una expansión acelerada de la infraestructura, tanto del sector turístico como residencial, lo que ha generado cambios importantes en el uso de la tierra, como la disminución de la cobertura vegetal y una mayor presión sobre los recursos naturales de la Península de Osa. El objetivo de este trabajo es identificar y analizar los principales ejes modificadores de la cuenca del Térraba, desde el punto de vista biofísico, con la finalidad de, en próximas etapas de la investigación, proyectar una imagen del futuro de la cuenca o escenarios que podrían presentarse si se continua con las tendencias actuales, con el fin de contribuir a la formulación de políticas y estrategias que contribuyan a garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales y a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales que dependen de estos recursos naturales.

Palabras clave: ejes modificadores, biodiversidad, modos de vida.

ABSTRACT

The Térraba River Basin is located in the southern part of Costa Rica and is one of the largest such basins in the country, covering more than 10% of the nation. It is an area with high biodiversity, but is located in a region with the highest poverty rates in that nation and is economically dependent on extensive farming, artisanal fishing and tourism. From the study and analysis of bibliographic sources and geographic data on biophysical variables, it was possible to note that in recent years the basin has undergone a rapid expansion of infrastructure in both the residential tourism sector, which has led to major changes in land use, such as reduction in vegetation cover, and increased pressure on the natural resources of the Osa Peninsula. The aim of this study is to identify and analyze the main drivers of the Térraba Basin modifiers from a biophysical standpoint in order to, in the next stages of research, project possible future scenarios for the basin that could occur if current trends continue, with the goal of contributing to the formulation of policies and strategies to help ensure the sustainability of natural resources and improve the living conditions of the local people who depend on these natural resources.

Key words: Térraba River Basin, Osa Peninsula, Costa Rica, natural resources, biodiversity, biophysical, sustainability, livelihoods.

1. Introducción

La cuenca del río Grande de Térraba es una de las cuencas de mayor extensión en Costa Rica, posee una densidad poblacional de 31.9 habitantes por km² (INEC, 2000) y es hogar en un 40% de la población indígena del país. Aproximadamente un 39% de su territorio se encuentra bajo la modalidad de área protegida, como el Parque Internacional La Amistad y el Humedal Nacional Térraba-Sierpe, lo que le ha procurado el reconocimiento internacional por su diversidad biológica.

Recientemente, la cuenca ha experimentado un acelerado crecimiento de los desarrollos urbanísticos asociados, principalmente, a las segundas residencias para extranjeros. Adicionado a que el turismo y el cultivo de piña y de palma aceitera se han constituido como las principales actividades económicas del área de estudio.

Estas situaciones han permitido identificar una serie de tendencias que se presentan actualmente en la cuenca, como el desarrollo de una economía de mercado orientada al extranjero, el crecimiento de la infraestructura, el cambio ambiental y los bajos niveles de desarrollo humano.

Todas estas tendencias generan cambios sobre las condiciones biofísicas de la cuenca del río Grande de Térraba. Es así que mediante este documento, se busca mostrar cuáles son los principales ejes modificadores que provocan estos cambios.

Este estudio forma parte de una investigación desarrollada por la Escuela de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional, en el marco del proyecto LiveDiverse: Sustainable Livelihoods and Biodiversity in Riparian Areas in Developing Countries, within the 7th Framework Programme Environment. Dicho proyecto es financiado por la European Commission, y cuenta con la participación de ocho instituciones en igual número de países, siendo los estudios de caso, sin embargo, desarrollados en cuatro países: Costa Rica, Vietnam, Sudáfrica e India. El objetivo del estudio es desarrollar estrategias que permitan, por un lado, mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales y, por otro, proteger la biodiversidad en áreas altamente vulnerables y definidas por regímenes hídricos.

2. Marco teórico

Este trabajo se ha desarrollado en la Cuenca del río Grande de Térraba por ser una de las cuencas más importantes de Costa Rica, no sólo por su extensión sino también por la diversidad de ecosistemas que se encuentran dentro de ella.

La cuenca históricamente ha sido utilizada para la producción agrícola principalmente de piña y banano. Sin embargo, desde 1984 se ha presentado cierta diversificación agrícola mediante la producción de café en el sector de Coto Brus, palma aceitera en Osa y caña de azúcar en Buenos Aires.

Se desarrollan también actividades del sector económico secundario como la elaboración de artesanías indígenas así como industrias

asociadas a la producción agrícola. Mientras que actividades del sector servicios se localizan principalmente en las ciudades cabeceras de cantón que funcionan como centros de atracción turística así como en la ciudad de Pérez Zeledón donde se concentran las oficinas regionales de instituciones estatales (Arauz, 2006).

En cuanto a la población, la densidad de habitantes en la cuenca para el año 2000 era de aproximadamente 31.9 habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km²), un densidad relativamente baja si se le compara con el promedio nacional que es de 87 hab/km² (MIDEPLAN 2007).

En la parte baja de la Cuenca se encuentra el Humedal Térraba – Sierpe donde se desarrollan actividades de tipo artesanal orientadas a satisfacer las necesidades del mercado local y a la actividad turística.

Este comportamiento de las actividades productivas de la cuenca permite identificar los modos de vida de la población que ahí se ha asentado, para analizar la relación entre los habitantes y el medio natural e identificar tendencias actuales de uso de los recursos que finalmente modificaran las condiciones biofísicas de la cuenca.

3. Metodología

El objetivo de la investigación que se presenta en este documento es identificar los principales ejes modificadores que provocan cambios en las condiciones biofísicas de la cuenca, por lo que inicialmente se realizó una investigación bibliográfica para realizar una caracterización biofísica del área de estudio.

Adicionalmente se analizaron datos históricos de uso de la tierra que muestran la distribución de las actividades productivas en la cuenca para diferentes periodos, esto con el fin de establecer cuáles han sido y son las tendencias en cuanto a la relación de las comunidades con los recursos biofísicos que les ofrece la cuenca.

Se realizaron talleres con los actores locales con el fin de discutir las tendencias, identificar los ejes (drivers) que generan esas tendencias y analizar las consecuencias que esta particular relación sociedad - naturaleza tendrá sobre las condiciones biofísicas de la cuenca y finalmente cómo estas afectaran los modos de vida de las poblaciones asentadas en la cuenca.

4. Caracterización biofísica de la cuenca del río Grande de Térraba.

La cuenca del río Térraba se encuentra en la parte sur de Costa Rica y descarga sus aguas en el Océano Pacífico. Se ubica entre las coordenadas de latitud norte $9^{\circ} 23'49''$ y $8^{\circ} 55'20''$ de longitud este, y coordenadas $84^{\circ} 00'12''$ y $82^{\circ} 42'47''$ (ver mapa de ubicación de la cuenca), con un área



total de 5,079 Km². La cuenca se ubica en los municipios de Pérez Zeledón, Osa, Buenos Aires y Coto Brus, el primero de los cuales pertenece a la provincia de San José, mientras que el resto forma parte de Puntarenas.

El río Grande de Térraba es el principal curso de agua del sistema hidrológico del mismo nombre, que se origina en la sección que une la parte central de los ríos General y Coto Brus. La parte inferior de la cuenca se fusiona con otras subcuencas, dando lugar a un proceso de canalización en su salida, en la que se encuentra el humedal Térraba-Sierpe.

4.1. Subregiones de la cuenca del río Grande de Térraba

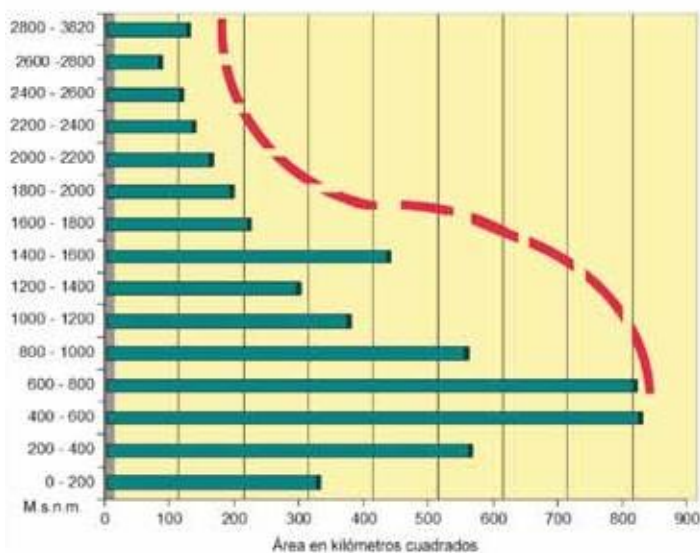
La cuenca del río Térraba posee un rango de altitudes que oscila entre los 0 metros sobre el nivel del mar hasta más de 3820 msnm, en el extremo occidental de la montaña Chirripó. Por este rango de altitud de la región, el sistema hidrológico puede dividirse en tres secciones, correspondientes a la parte superior, media e inferior de la cuenca. Las características de cada zona se describen a continuación:

- **Cuenca Alta:** esta sección tiene elevaciones que van desde los 1400 msnm a más de 3820 msnm y representa aproximadamente el 27,85% o 143.975 km² de la superficie total de la cuenca del Térraba, con un gradiente entre 30% y 60%. La cuenca superior se compone de las cumbres de la Cordillera de Talamanca y algunas partes de sus estribaciones.
- **Cuenca Media:** cuenta con alturas desde los 400 hasta los 1400 m.s.n.m. y un área de 2847,54 km², representando aproximadamente el 55,09% de la superficie total de la cuenca. Su gradiente oscila entre 20% y 30%. La mayor parte de la cuenca media está formada por las faldas amplias que descienden de la cordillera de Talamanca y depresiones tectónicas de subcuencas, como las de las cuencas de los ríos El General y Coto Brus.
- **Cuenca Baja:** comprende elevaciones desde el nivel del mar hasta los 400 msnm, cuenta con una superficie de 8819 km² o aproximadamente, el 17,04% de la superficie total de la cuenca del Térraba. Esta sección tiene pendientes inferiores a 20%, que caen por debajo del 10% a lo largo de la llanura inundada del río. La pendiente de la plana de esta sección de la cuenca es importante para la formación

y el desarrollo de una intrincada red de canales e islas que crean un delta, así como la creación de un drenaje integrado de áreas con varias cuencas hidrográficas y la formación de uno de los mayores humedales de Costa Rica.

Figura 1

Curva hipsométrica de la cuenca del río Grande de Térraba



Fuente: Curvas de nivel, Hojas Topográficas Buenos Aires, Cabagra, Cañas Gordas, Changuena, Coronado, Coto Brus, Cuericí, Dominical, Durika, General, Kamuk, Piedras Blancas, Pittier, Repunta, Rincón, San Isidro, Savegre, Sierpe, Siola, Térraba, Unión. Escala 1:50000. Instituto Geográfico Nacional. 1964- 1975.

4.2. Clima en la cuenca del río Grande de Térraba

La cuenca del río Térraba posee variaciones de temperatura a lo largo de sus distintas secciones. Los datos de temperatura pueden mostrar grandes contrastes, dependiendo de la sección de la cuenca en la que se haya registrado.

Las temperaturas máximas para la cuenca alta se producen entre los meses de febrero y marzo y, en general, no superan los 16 °C, mientras que las temperaturas más calientes de la cuenca media se presentan durante

los mismos meses, pero pueden oscilar entre 30-31 °C. La cuenca baja presenta las más altas temperaturas con máximas, que se producen entre febrero y abril, raramente con valores por debajo de 30 °C, y pueden llegar a un máximo de 32 °C.

Las temperaturas mínimas más bajas de la cuenca se producen en la región superior, donde las temperaturas pueden bajar hasta los 3 °C de enero a febrero con un promedio de alrededor de 4,6 °C durante estos meses. Como es de esperar, las temperaturas mínimas en la cuenca media y en la baja son mucho más altas, con mínimos anuales de 18 °C y 21 °C, respectivamente.

Los datos de precipitación anual para la región muestran dos intervalos de máxima precipitación en la cuenca superior del río Térraba. El primero de mayo a junio y el segundo entre los meses de septiembre y noviembre. Estos ciclos de fuertes precipitaciones son causados por la llegada de los vientos alisios ecuatoriales desde el sureste, que llevan la humedad del Océano Pacífico y que interactúan con las lluvias originadas por procesos de convección. Adicionalmente, se distinguen dos períodos de mínima precipitación en la cuenca alta, los cuales se producen desde diciembre hasta abril, y durante los meses de julio y agosto.

Sin embargo, en la cuenca media e inferior del Térraba solo poseen un máximo y un período mínimo de precipitación. Los valores máximos se producen entre diciembre y abril, mientras que el mínimo desde diciembre hasta marzo. Estos son los períodos más secos del año.

Según la definición ecológica de una *temporada seca*, es decir, 50 mm de precipitación o menos durante el lapso de un mes, la estación seca de la cuenca alta se produce entre febrero y marzo, y en la parte baja y media de la cuenca se presenta en los meses de enero y febrero.

Se da una breve disminución en las precipitaciones durante el mes de julio, sin embargo, esto se debe a un fenómeno meteorológico denominado *Veranillo de San Juan*, que se produce en América Central y en América del Sur.

Las lluvias entre agosto y octubre son las más abundantes; más de 300 mm de precipitación en septiembre en la cuenca alta, 548 mm en octubre en la cuenca media, y 576 mm en el mismo mes en la cuenca baja.

Las zonas costeras de la cuenca baja presentan la mayoría de las precipitaciones durante el período de agosto a octubre, recibiendo mayor precipitación que las secciones media y baja de la cuenca.

4.3. Geomorfología

En la divisoria de aguas de la cuenca del río Térraba es posible observar huellas de los glaciares del Pleistoceno (Weyl, 1955 y 1957, citado por Campos, 2005), específicamente atribuibles al Pleistoceno Superior (Schubert, 1984, citado por Bergoeing, 1998), en un proceso de glaciación alpina evidenciado por la topografía accidentada de la zona que incluye circos o peines, morrenas, lagos, y la presencia de grandes rocas redondeadas por la erosión glacial.

La depresión tectónica se define como una zona que es propensa a la acumulación de sedimento, transportado por el escurrimiento del río Térraba y otras vías fluviales que atraviesan las estribaciones de la Cordillera de Talamanca. Otra zona llana susceptible a la sedimentación es el Valle del Diquís, que también es propensa a las inundaciones y a la acumulación de materiales de mayor tamaño arrastrados por el río Térraba.

La parte inferior de la cuenca se caracteriza por presentar una amplia llanura de inundación, que recibe los depósitos de sedimentos y otros materiales del río Térraba y en menor cantidad, del río Sierpe (Campos, 2005). Hacia la boca del río Térraba, un amplio delta se ha formado, mismo que puede ser dividido en dos sectores, en función de la alineación del flujo del sistema de canales asociados con el Térraba. El área de este delta recibe influencia tanto de agua dulce como de salada.

4.4. Capacidad de uso de la tierra

En la cuenca del río Térraba es posible identificar siete categorías de capacidad de uso de la tierra (cuadro 1), en suma con una categoría adicional para las áreas protegidas (ver mapa de capacidad de uso de la tierra). De los siete tipos presentados aquí, los tres primeros son aptos para las actividades agrícolas y las ganaderas, pero con limitaciones que van desde moderadas a severas. Los dos últimos tipos son adecuados únicamente para la silvicultura.

Cuadro 1. Tipo y categoría de uso de la Tierra para la cuenca del río Grande de Térraba.

Tipo	Capacidad de Uso
II (A)	Apto para actividades agrícolas y ganaderas, con algunas limitaciones
III (A)	Apto para actividades agrícolas y ganaderas con limitaciones moderadas
IV (A)	Limitaciones severas para las actividades agrícolas y ganaderas
V	Apto para el ganado y el manejo forestal
VI	Cultivos permanentes
VII	Manejo forestal (madera y productos forestales)
VIII	Protección forestal (uso regulado)
AP	Áreas Protegidas (conservación)

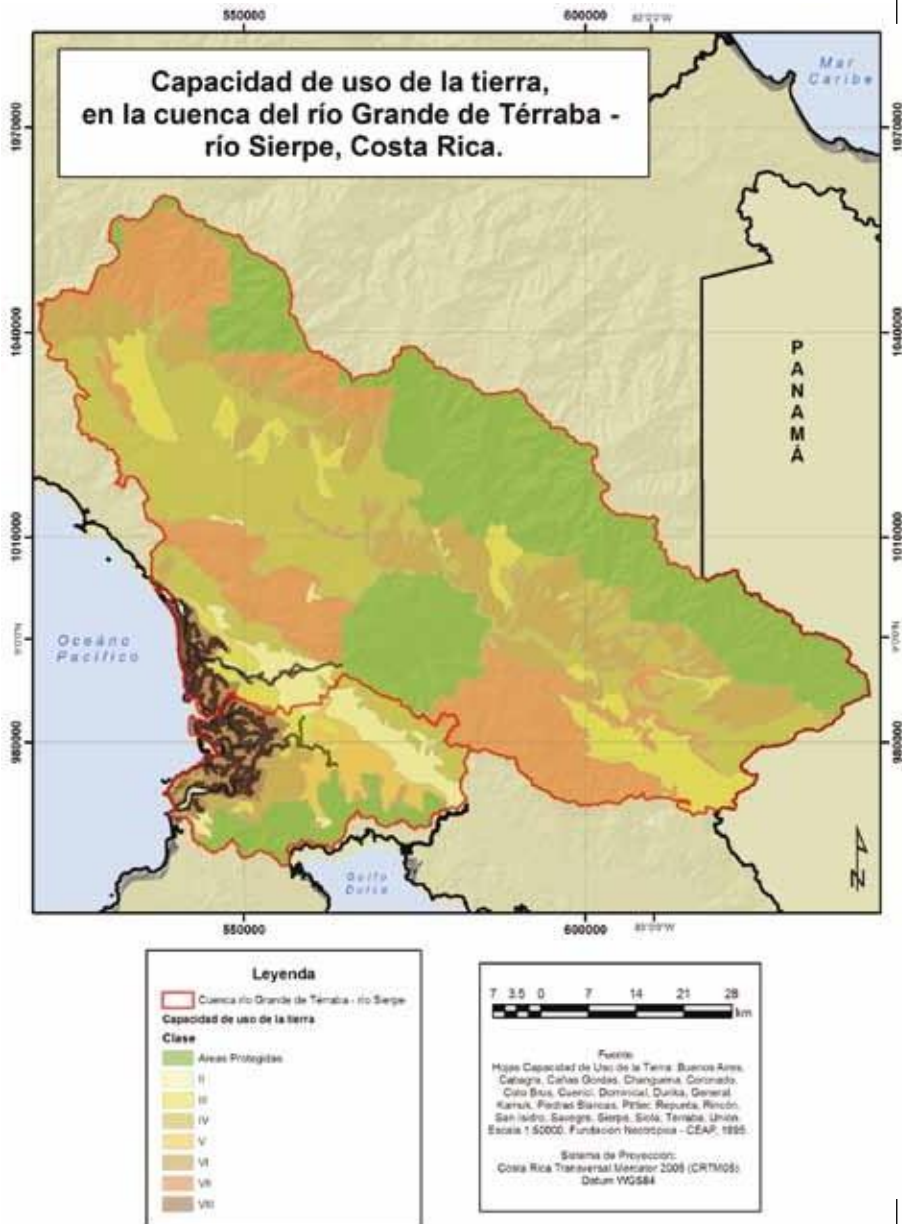
4.5. Uso de la tierra.

La tierra en la cuenca del río Térraba fue transformada, durante el siglo XX, por la eliminación a gran escala de la cubierta de bosques naturales, con el fin de dar paso a actividades de ganadería extensiva y, en menor medida, para el uso agrícola, proceso de conversión de la tierra que ha tenido lugar en toda la Península de Osa.

La conversión de los terrenos de los bosques a áreas de uso humano forman parte del contexto político nacional de la época, orientado hacia los intereses agrícolas y de ganadería que se presentaban en Costa Rica. Los cambios en el uso de la tierra han provocado diferentes consecuencias, diferenciados según la capacidad del suelo, la intensidad y las condiciones de uso.

El uso de la tierra en la cuenca del río Térraba se analizó a través de mapas de cobertura del suelo de Costa Rica, creados como parte del Proyecto Nacional para la Reducción de Gases de Efecto Invernadero, realizado por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

Para el año 2000, el mapa resultante de ese proyecto muestra que los bosques secundarios constituyen la principal cubierta del suelo en la cuenca (27,82%), seguido de los pastizales (21,09%). En comparación con los datos



de 1990, los bosques secundarios aumentaron su extensión en 7427 hectáreas, mientras que la extensión de los pastizales disminuyó en 8789 hectáreas, y cubren 48,91% del territorio de la cuenca. Los bosques primarios, de matorral y las tierras agrícolas ociosas y abandonadas han disminuido

Betsy Cedeño Montoya, Alexander López Ramírez, Ernesto Villalobos Portilla, Aurora Hernández Ulate. Axis modifiers of biophysical conditions in the Térraba river basin

drásticamente (34.310 y 48.483 hectáreas, respectivamente), y se encuentran ahora, en su mayoría, en la parte superior e inferior de la cuenca.



un 14,95% se encuentra en un estado de sobreexplotación, esta última se presenta principalmente en el medio e inferior de la cuenca, siguiendo el mismo patrón revelado por los datos recogidos en 1990.

Aproximadamente el 67,73% del territorio de la cuenca se utiliza acorde a su capacidad, debido, por lo general, a la existencia de áreas protegidas y al manejo forestal, actividades productivas recomendadas para los suelos tipo VII y VIII.

4.6. Áreas protegidas

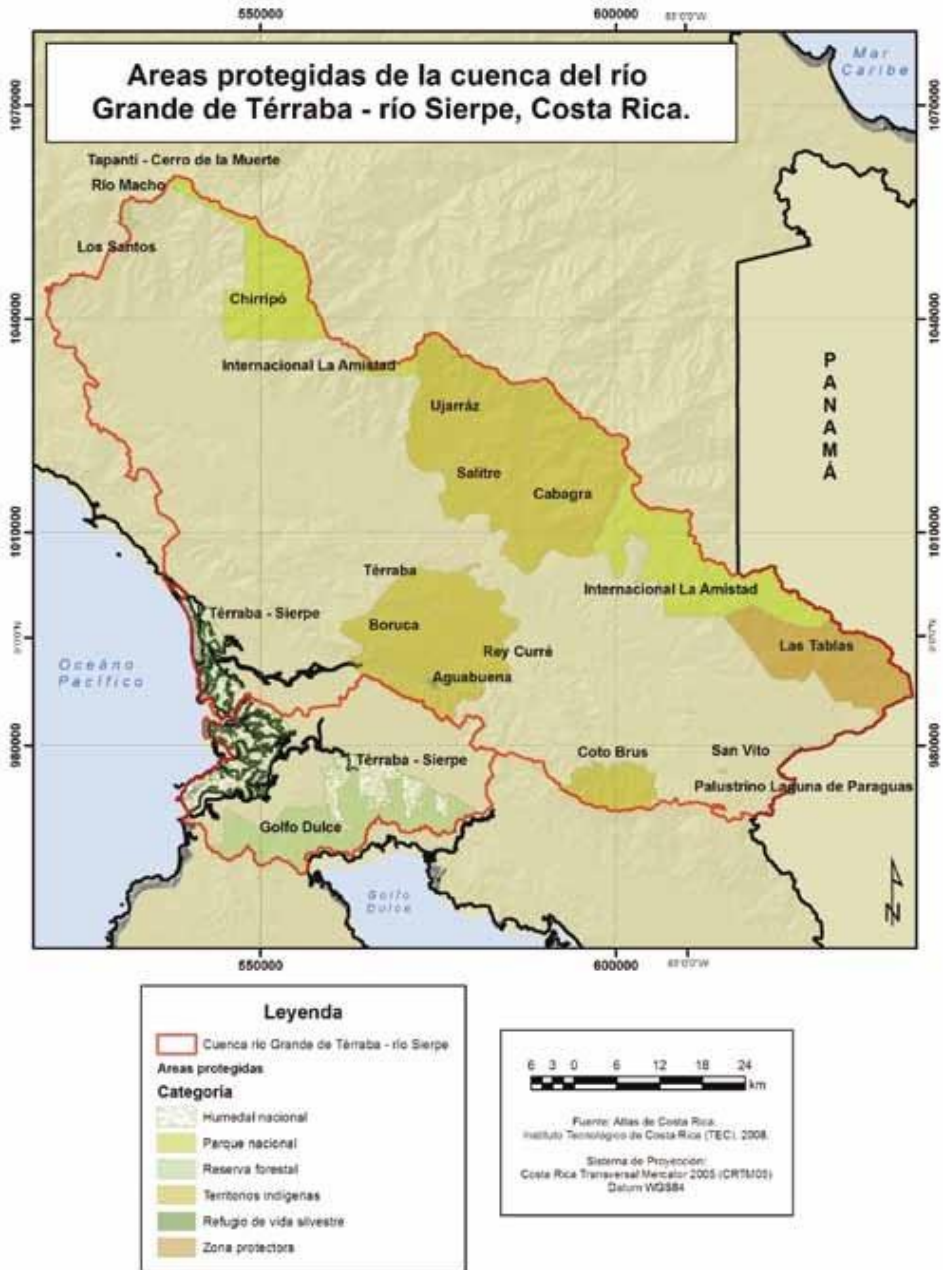
Dentro de la cuenca del río Térraba se encuentra un total de 18 áreas protegidas, que constituyen el 37,37% del territorio del área de estudio. Las categorías de manejo de áreas protegidas más importantes en la cuenca del Térraba son los parques nacionales, esta es la categoría más restrictiva de protección en cuanto al uso de la tierra, permitiendo que solo se desarrollen las actividades de conservación, de investigación científica y de turismo bien regulado.

El Parque Internacional La Amistad, situado en las secciones media y alta de la cuenca, es la mayor área protegida en la cuenca. En el lado de Costa Rica, se extiende desde los límites del Parque Nacional Chirripó hasta la frontera con Panamá, incluyendo una gran parte de la Cordillera de Talamanca.

En la parte inferior de la cuenca del Térraba, las fuentes de agua están protegidas por el Humedal Nacional Térraba-Sierpe, ubicado a la salida de los ríos Térraba y Sierpe en el sur del litoral Pacífico, específicamente entre los distritos de Puerto Cortés, Sierpe y Palmar, pertenecientes al cantón de Osa, en la provincia de Puntarenas.

El Humedal Nacional Térraba-Sierpe tiene una gran variedad biológica que apoya la subsistencia de las comunidades aledañas. El humedal está compuesto, principalmente, por los ecosistemas forestales dominados por especies hidrófilas, como los árboles de mangle, y contiene la cantidad más grande e importante de manglares en Costa Rica en los que se han producido muchas variedades de barro, ricas en materia orgánica que proporciona una fuente importante de sustento para las formas de vida, especialmente una variedad de moluscos bivalvos, o almejas arca, conocida localmente como pianguas (*Anadara tuberculosa*).

Bepsy Cedeño Montoya, Alexander López Ramírez, Ernesto Villalobos Portilla, Aurora Hernández Ulate. Axis modifiers of biophysical conditions in the Térraba river basin



Los humedales Térraba-Sierpe tienen, también, gran importancia arqueológica, como una de las zonas habitadas por pueblos indígenas que se remonta a los 300 d.C. Entre los objetos más sorprendentes que dejaron estas poblaciones se encuentran las grandes esferas de piedra labrada, algunas de ellas a la altura de dos metros de diámetro, así como figuras de cerámica decoradas con oro.

En la actualidad, esta zona de manglares constituye una parte importante de las comunidades culturales indígenas, especialmente para la comunidad Boruca que visita el área una vez al año durante la estación seca, para recoger los depósitos de los que fabrican los tintes utilizados en la creación de artículos artesanales. Los humedales son también importantes para las comunidades no indígenas que viven en el área del parque y alrededores. Estas comunidades dependen de la ganadería y la extracción de especies de moluscos.

5. Principales ejes modificadores de las condiciones biofísicas

Para esta investigación, se entiende como eje modificador (*drivers*) a aquellas variables que tienen un impacto en el espacio estudiado, que son el pilar de la dinámica biofísica, socioeconómica y cultural del área de estudio.

A partir del análisis de la situación actual de la cuenca del río Grande de Térraba han sido identificados, desde el punto de vista biofísico, tres ejes transformadores, a saber:

- Cambios en la cobertura del uso de la tierra
- Áreas protegidas
- Crecimiento de la población

En términos generales, los cambios más evidentes en la cuenca se han dado en relación con el cambio en la cobertura de uso de la tierra, principalmente por la expansión de las áreas urbanas y de producción agrícola y ganadera, en detrimento de las zonas de cobertura vegetal natural (bosque primario, secundario, charral y tacotal, manglares, entre otros).

A partir de los mapas de cobertura de la cuenca del Térraba, para los años 1980, 1990 y 2000 se han calculado las extensiones de los espacios ocupados por coberturas vegetales, zonas urbanas y actividades agrícolas y ganaderas, que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2

Extensión (en Ha) de las principales coberturas de uso de la tierra de la cuenca

Cobertura	1980	1990	2000
Vegetal	352424.80	395274.67	322846.59
Urbana	11.30	556.04	2444.65
Agricultura y ganadería	151488.68	179691.66	214587.66
Otros	84502.59	13431.91	47707.66

Fuente: Mapas de cobertura de uso de la tierra, Instituto Meteorológico Nacional. 2005.

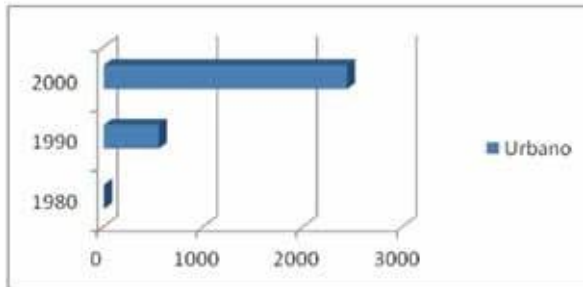
Es posible observar que la cobertura vegetal experimentó un crecimiento del 12% en el periodo comprendido entre 1980-1990, mientras que hacia el año 2000 sufrió una pérdida de aproximadamente 72500 ha. Los suelos ocupados por actividades agrícolas y ganaderas han tenido un comportamiento regular a lo largo del periodo, con un crecimiento del 18 y del 19% para ambos periodos de análisis.

La misma situación se ha presentado con el uso urbano, pero, a diferencia de los terrenos productivos, las zonas urbanas se han expandido de una forma mucho más acelerada en la cuenca, pues pasaron de 11 ha en 1980 a 556 ha en los años noventa, y a 322000 ha en el año 2000 (gráfico 1).

Esta expansión de las zonas urbanas tiene una relación directa con el papel que han venido jugando las empresas de bienes raíces en la zona sur de Costa Rica, pues los permisos de construcción han aumentado en, aproximadamente, un 202% para el periodo comprendido entre 2007 -2008.

Sin embargo, las construcciones se han dado sin que las municipalidades ejerzan una verdadera regulación, lo que ha provocado que las construcciones se desarrollen, principalmente, sobre el sector de la Fila Costeña y las zonas aledañas a los humedales de Sierpe, como se observa en la siguiente figura.

Gráfico 1. Extensión (en Ha) de la cobertura de uso urbano en la cuenca del río Grande de Térraba.



Fuente: Mapas de cobertura de uso de la tierra para los años 1980, 1990 y 2005, Instituto Meteorológico Nacional. 2005

Figura 2
Coberturas de uso de la tierra para el año 2000 en la cuenca del río Grande de Térraba



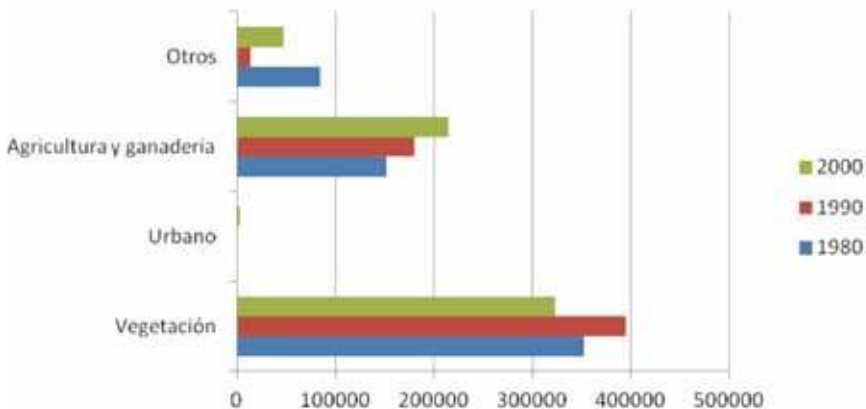
Fuente: Cobertura de uso de la tierra para el año 2000 del Instituto Meteorológico Nacional, 2005. Áreas protegidas del Atlas de Costa Rica del Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2008.

La economía de la cuenca depende de la producción agrícola de la palma aceitera y la piña principalmente, así como del procesamiento agroindustrial de los mismos productos. Estos han impulsado el crecimiento sostenido de los espacios ocupados por la agricultura y la ganadería, lo que ha generado una presión sobre las áreas protegidas de la cuenca, especialmente en el sector medio y en el bajo, donde es posible observar grandes extensiones dedicadas a estas actividades que, en ocasiones, limitan con las zonas protegidas por parques nacionales, humedales, reservas y demás categorías de protección.

A pesar del acelerado crecimiento del uso urbano, este ha abarcado la menor cantidad de terreno en la cuenca, mientras que el uso más importante lo ha ocupado la cobertura vegetal, seguida por las actividades agrícolas y las ganaderas.

Gráfico 2

Extensión (en Ha) de la cobertura de uso urbano en la cuenca del río Grande de Térraba



Fuente: Mapas de cobertura de uso de la tierra para los años 1980, 1990 y 2005, Instituto Meteorológico Nacional.

Los cambios en los usos de la tierra, anteriormente reseñados, tienen una relación directa con el crecimiento de la población, que se ha venido presentando en los diferentes cantones que se encuentran en la zona de estudio.

De acuerdo con las proyecciones hechas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la población estimada de la cuenca del río Grande de Térraba en el año 2008 era de 267.172 habitantes, con el 53% de esta localizada en el cantón de Pérez Zeledón, y el resto distribuida en los cantones de Osa, Buenos Aires y Coto Brus (cuadro 3).

Cuadro 3

Población total de los cantones que integran la cuenca del río Grande de Térraba

Cantones/Año	1973	1983	2000	2008
Pérez Zeledón	67.089	90.084	125.865	141.835
Osa	24.613	32.110	26.670	29.783
Coto Brus	19.971	30.240	41.309	47.606
Buenos Aires	20.104	28.858	40.139	47.948
TOTAL	131.777	181.292	233.983	267.172

Fuente: Censos de Población de los años 1973, 1984, 2000 y proyecciones de población. INEC. 2009.

Según las estadísticas vitales publicadas por el INEC para el año 2008, la población de la región Brunca representa un 7.5% de la población total de Costa Rica, sin embargo, a partir de los datos de los censos de los años 1973, 1983 y 2000, mostrados en el cuadro anterior, se puede concluir que la cuenca ha experimentado un crecimiento en la población de aproximadamente un 50,6% en los últimos 35 años.

Este aumento de la población se traduce en una mayor presión sobre los recursos naturales de la cuenca, especialmente si se considera que un 24,6% de los hogares de la región se califican como pobres, un 6,7% se clasifica dentro de condiciones de extrema pobreza (MIDEPLAN, 2009). Lo anterior provoca que la población se ocupe en cualquier actividad que le genere ingresos de forma rápida para solventar sus necesidades básicas, sin preocuparse por el deterioro que genera esta actividad en los recursos de la zona.

De hecho, un 26.5% de la población trabaja en actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería y la pesca, un 8.8% en el sector de la construcción y un 10% en comercio, hoteles y restaurantes; actividades

que, en su mayoría, han provocado la expansión de los usos urbanos y de los espacios ocupados por actividades productivas (agricultura y ganadería).

Conclusiones

El cambio de uso de la tierra es indudablemente el principal eje modificador de las condiciones biofísicas de la cuenca del Río Grande de Térraba, sobresaliendo la disminución de la cobertura vegetal cuyas consecuencias no se limitan únicamente a la derivadas directamente de la deforestación, como la pérdida de hábitats y biodiversidad, erosión de suelos, entre otros; sino que van más allá pues esas tierras son ocupadas principalmente por la producción de piña o la expansión urbana no planificada y ambas actividades generan un deterioro general del medio ambiente por las condiciones en que han sido implantadas en la zona. La expansión urbana se ha establecido en zonas de alta pendiente, cerca de áreas protegidas y demandando una serie de recursos como agua y suelo. De la misma forma la producción de piña se ha caracterizado por el alto consumo de fertilizantes y pesticidas que deterioran el suelo y los cuerpos de agua.

Esta situación, aunada al aumento de la población en la región, ha provocado una mayor presión sobre los recursos naturales, incluidas las áreas protegidas, las cuales se ven afectadas por la expansión de otras coberturas y la extracción de recursos.

A pesar de lo anterior, la cuenca y la zona sur del país en general, continúan promocionándose como una de las zonas con mayor riqueza natural y se realiza importantes esfuerzos para la conservación de la naturaleza, que deben ser acompañados en el corto plazo por el establecimiento de políticas claras, manadas tanto del gobierno local como central, que orienten el desarrollo de la región.

6. Bibliografía

- Arauz, I. (2006). *Cuenca del río Grande de Térraba: Hidrografía*. Recuperado de: <http://www.pz.una.ac.cr/sibrudes/ProTérraba/Principal.php>
- Bach, O. (2007). Decimotercer Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Informe Final: Agricultura e implicaciones ambientales con énfasis en algunas cuencas hidrográficas principales.

- Recuperado de: (www.estadonacion.or.cr/.../Agricultura-implicaciones-ambientales.pdf)
- Bergoing, J. P. (1998). Geomorfología de Costa Rica. San José: Instituto Geográfico Nacional.
- Campos, Lolita (Ed). (2005). “Análisis sedimentológico del delta Térraba”. Informe de Campaña Geológica. Escuela Centroamericana de Geología. Universidad de Costa Rica.
- Cedeño, B, Hernández, A.; López. A; Villalobos, E. (2010). Caracterización socioeconómica de la cuenca del río Grande de Térraba. Escuela de Relaciones Internacionales, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Flores, E. (1991). Geografía de Costa Rica. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Fundación Neotrópica – CEAP. (1995). Mapas de Capacidad de Uso de la Tierra, hojas: Buenos Aires, Cabagra, Cañas Gordas, Changuena, Colorado, Coto Brus, Cuericí, Dominical, Durika, General, Kamuk, Piedras Blancas, Pittier, Repunta, Rincón, San Isidro, Savegre, Sierpe, Siola, Térraba, Unión. Escala 1:50000. San José, Costa Rica.
- Gómez, L. (1986). Vegetación y clima de Costa Rica. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). (1997). Plan Maestro Cuenca Media del Río Grande de Térraba. Dirección de Panificación Eléctrica. San José, Costa Rica.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). AÑO Mapas topográficos, hojas: Buenos Aires, Cabagra, Cañas Gordas, Changuena, Colorado, Coto Brus, Cuericí, Dominical, Durika, General, Kamuk, Piedras Blancas, Pittier, Repunta, Rincón, San Isidro, Savegre, Sierpe, Siola, Térraba, Unión. Escala 1:50000. San José, Costa Rica.
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN). (2009). Datos de Estaciones Meteorológicas: Chirripó, La Linda-Pérez Zeledón, La Palma, Palmar Sur, Pérez Zeledón – INA, PINDECO, Volcán, Volcán Ángel. FALTA CIUDAD Y LUGAR DE EDICION
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN). (2009). Mapas de Uso de la Tierra 1980, 1990 y 2000. Escala 1:200000. Proyecto Nacional para la Reducción de Gases de Efecto Invernadero. San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2002). Costa Rica:

Betsy Cedeño Montoya, Alexander López Ramírez, Ernesto Villalobos Portilla, Aurora Hernández Ulate. Axis modifiers of biophysical conditions in the Térraba river basin

Censo Nacional de Población y Vivienda 2000. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Costa Rica. Recuperado de: www.inec.go.cr. Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). (2008). Atlas Digital de Costa Rica. ITCR. Cartago, Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). (2009). Área de Análisis del Desarrollo. Costa Rica: estadísticas regionales 2001-2008. MIDEPLAN. San José, Costa Rica.