



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

1994. Vol 11(1): 101-118.

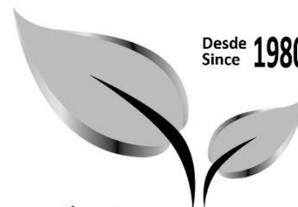
DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.11-1.9>

URL: [www.revistas.una.ac.cr/ambientales](http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales)

EMAIL: [revista.ambientales@una.cr](mailto:revista.ambientales@una.cr)

Juan Bravo Chacón

# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



## Plan de manejo de las lagunas del río Cañas (Guanacaste, Costa Rica)

Management plan for the lagoons of the Cañas River (Guanacaste, Costa Rica)

*Juan Bravo Chacón, Ana Julia Sánchez V.*



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

**"PLAN DE MANEJO DE LAS LAGUNAS DEL RIO CAÑAS"  
(GUANACASTE, COSTA RICA)  
(Recepción del artículo-18 Mayo 1994)**

Juan Bravo Ch.<sup>1</sup>

Ana Julia Sánchez V.<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

Wetlands in the basin of the river Cañas, Guanacaste; has been drained true the years, mainly it consists farmland or sheepherding places that contribute in the deterioration of wetland resources and ecosystems were they develop.

The surface of the wetland areas represents 29.1% of the basin and they can be classified with ecological characteristics in palustrine, lacustrine and riverine; that first one have in some places emergent vegetation, moss, lichens, flood forest, vegetated shrubs y scrubs - shrubs. The second one as a lacustrine systems, that represents emergent vegetation at the shore, aquatic bed and open waters; y the riverine is constitute by intermittent and permanent drains; that in the major time without vegetation.

The research is deduced in a strategy development, to try to give rules for the wetlands management; guarantee the neighbour communities their permanence and offer them an alternative to improve a better quality life.

**RESUMEN**

Los humedales de la cuenca del río Cañas, han sido drenados a través del tiempo, constituyendo principalmente campos agrícolas, ó sitios de pastoreo, que han contribuído al deterioro del recurso humedal y los ecosistemas que en el se desarrollan.

La superficie de las áreas de humedal representan el 29.1% de la cuenca y se clasifican como palustinos, lacustrinos y riberinos, con características ecológicas; el primero por poseer en algunos sitios vegetación emergente, musgos/líquenes, bosque anegado, vegetación arbustiva y matorral arbustivo. El segundo como un sistema lacustrino, que presenta vegetación emergente en sus orillas, lecho acuático y agua abierta; y el riberino constituído por drenajes intermitentes y permanentes que en la mayoría de los casos están desprovistos de vegetación.

---

<sup>1</sup> Profesor e Investigador Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. Costa Rica.

<sup>2</sup> Investigador Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. Costa Rica.

Del estudio se desprende una estrategia de desarrollo, que pretende dar pautas para el manejo del recurso humedal, garantizar su permanencia y ofrecer a las comunidades vecinas una alternativa que mejore de alguna forma su calidad de vida.

## INTRODUCCION

La superficie de la cuenca del río Cañas, con 375 km<sup>2</sup>, en la península de Nicoya es una de las microcuencas importantes que forman la gran cuenca del río Tempisque, cuyo territorio abarca las unidades cantonales de Santa Cruz y Carrillo. A través del tiempo, la cuenca, ha sido un elemento fundamental en el desempeño de la vida social y económica de las comunidades cercanas de la sección centro de la península. No obstante, la sobreutilización humana de sus recursos: suelos, agua, pesca y madera, ha modificado fuertemente el ambiente natural. Hoy día algunas agrupaciones conservacionistas regionales y estatales, ven la necesidad de manejar y dar un mejor uso a los suelos y ambiente.

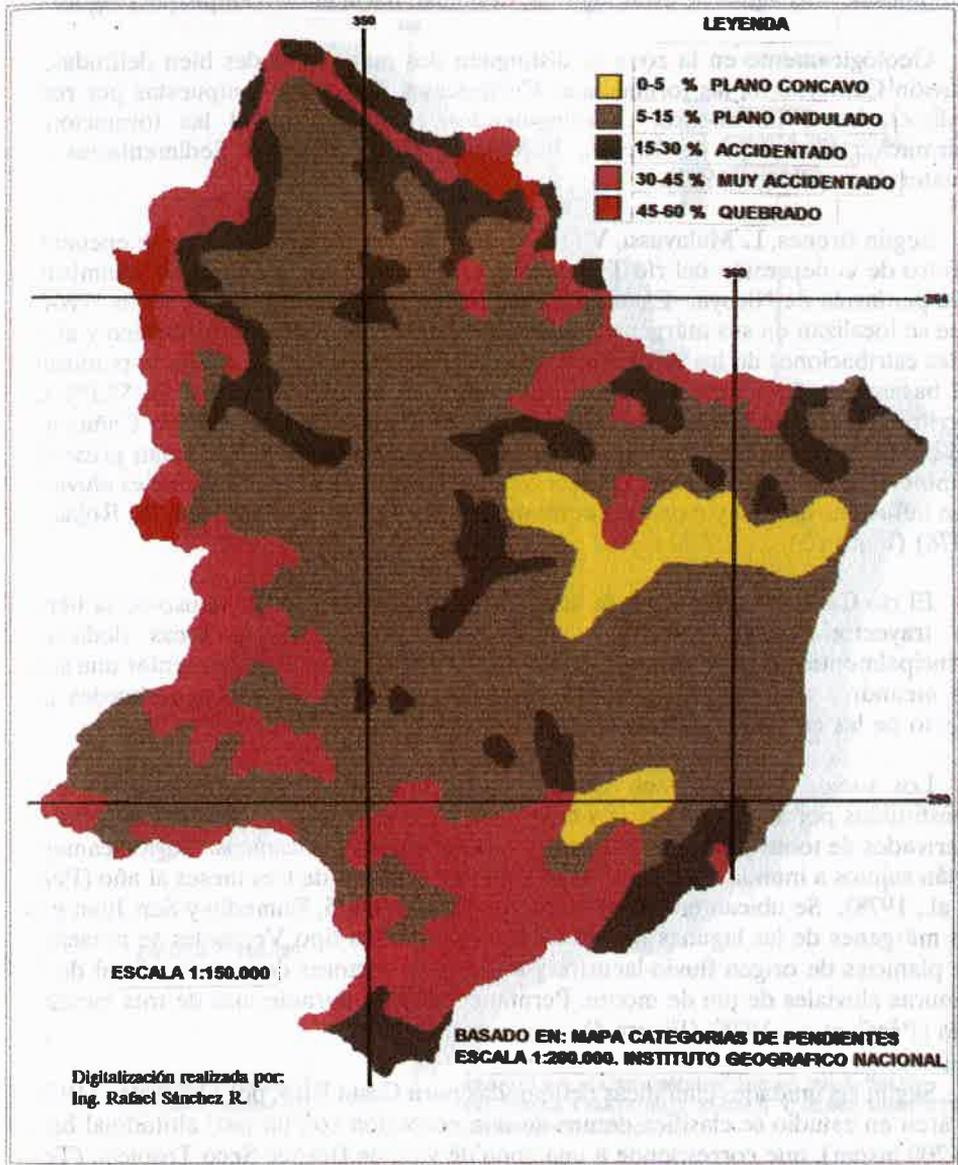
## DESCRIPCION GEOGRAFICA.

Las lagunas del río Cañas están situadas en el centro de la península de Nicoya, territorio que pertenece a la Provincia de Guanacaste, al Noroeste del país. Constituye una amplia y baja planicie sedimentaria, cuyas pendientes se describen principalmente como plano ondulado, entre 5 - 15% (o sea el 55.9% del territorio de la cuenca) y accidentado de 15 - 45% de pendiente, representando el 36.9% del área total (Ginneken P., Calderon J, 1978). Es atravesada por el río del mismo nombre, está bordeada por serranías de poca elevación que no sobrepasan los 1000 m.s.n.m. (Figura 1).

Según el sistema de clasificación de Koopen, la cuenca del río Cañas se ubica dentro de una zona climática tropical lluviosa y seca, con dos períodos claramente definidos; con una precipitación promedio anual de 1767 mm. La temperatura registrada para un período de diez años, dan un promedio anual de 27°C, manteniendo una temperatura estable durante todo el año, sin presentar cambios significativos. Durante el año predomina los vientos alisios del noreste, con velocidades de 30 Km/h y en los meses de diciembre a abril se da un aumento entre 80-100 km/h. (Morillo, 1989).

En el comportamiento climático inciden los factores climático que dan como resultado el Veranillo de San Juan y el Niño. El primero retrasa las lluvias en los meses de julio y agosto, y es variable año a año, por lo que la región se enmarca dentro de un régimen climático cálido-húmedo alterno; el segundo intensifica los efectos de la sequía.

La cuenca del río Cañas, con 375.23 Km<sup>2</sup> forma parte de la gran cuenca del río Tempisque. La dirección y densidad de los drenajes está influenciada por el control estructural de la región. Se distinguen patrones de drenaje dendríticos en los



**FIGURA N°1 CATEGORIAS DE PENDIENTES, CUENCA DEL RIO CAÑAS - GUANACASTE.**

sectores más elevados e intermedios de las serranías, ubicadas al norte y sur de la cuenca y en el sector más bajo, con dirección SW-NE corre el río Cañas; el ensanchamiento del cauce favorece la formación de "lagunas" de 2,44 Km<sup>2</sup> y áreas pantanosas. Las aguas de estas lagunas, desaguan hacia el río Tempisque (Figura 2).

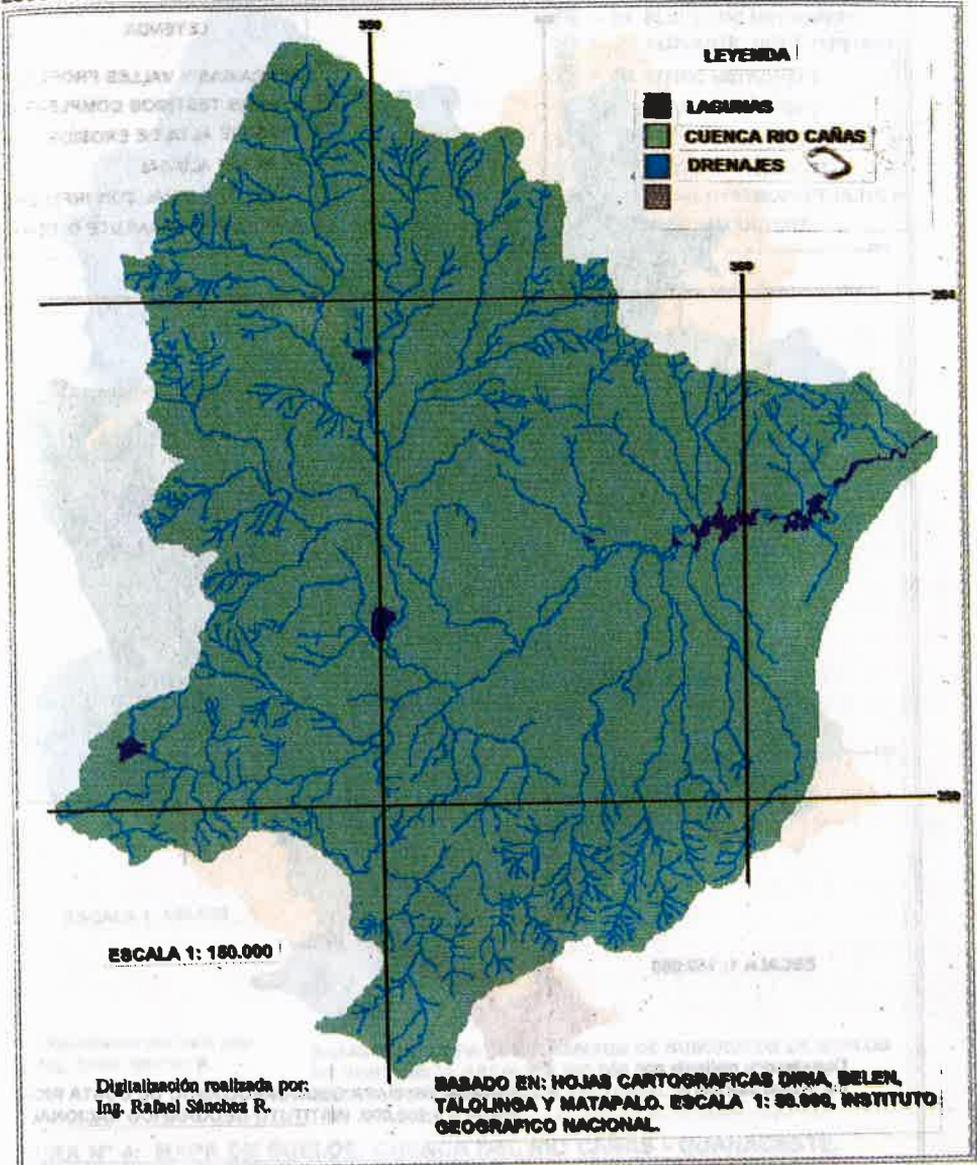
Geológicamente en la zona se distinguen dos macrounidades bien definidas, el aluvión Cuaternario, las formaciones Cretácicas y Terciarias compuestas por rocas sedimentarias e intrusiones. Distinguiéndose en esta unidad las formaciones: Formación Complejo de Nicoya, Formación Rivas y Rocas Sedimentarias del Cuaternario (Dengo, 1962).

Según Brenes, L. Malavassi, V (1983), geomorfológicamente el área se encuentra dentro de la depresión del río Tempisque, localizada entre la meseta de ignimbritas y la península de Nicoya. Es una depresión tectónica enmarcada por fallas NW-SE que se localizan en sus márgenes. Al norte dan origen al escarpe ignibrítico y al sur a las estribaciones de las serranías de poca elevación de este sector de la península. El basamento está compuesto por sedimentos fluviales y marinos. El 57.1% del territorio de la cuenca esta conformado por la Planicie Aluvial del río Cañas y el 32.2% por Serranías y Valles profundos de la península de Nicoya; estan presentes también Cerros del Complejo de Nicoya, Planicie alta de erosión, Planicies aluviales con influencia marina y pantanos permanentes o temporales (Madrigal, R., Rojas, E. 1978) (Figura 3).

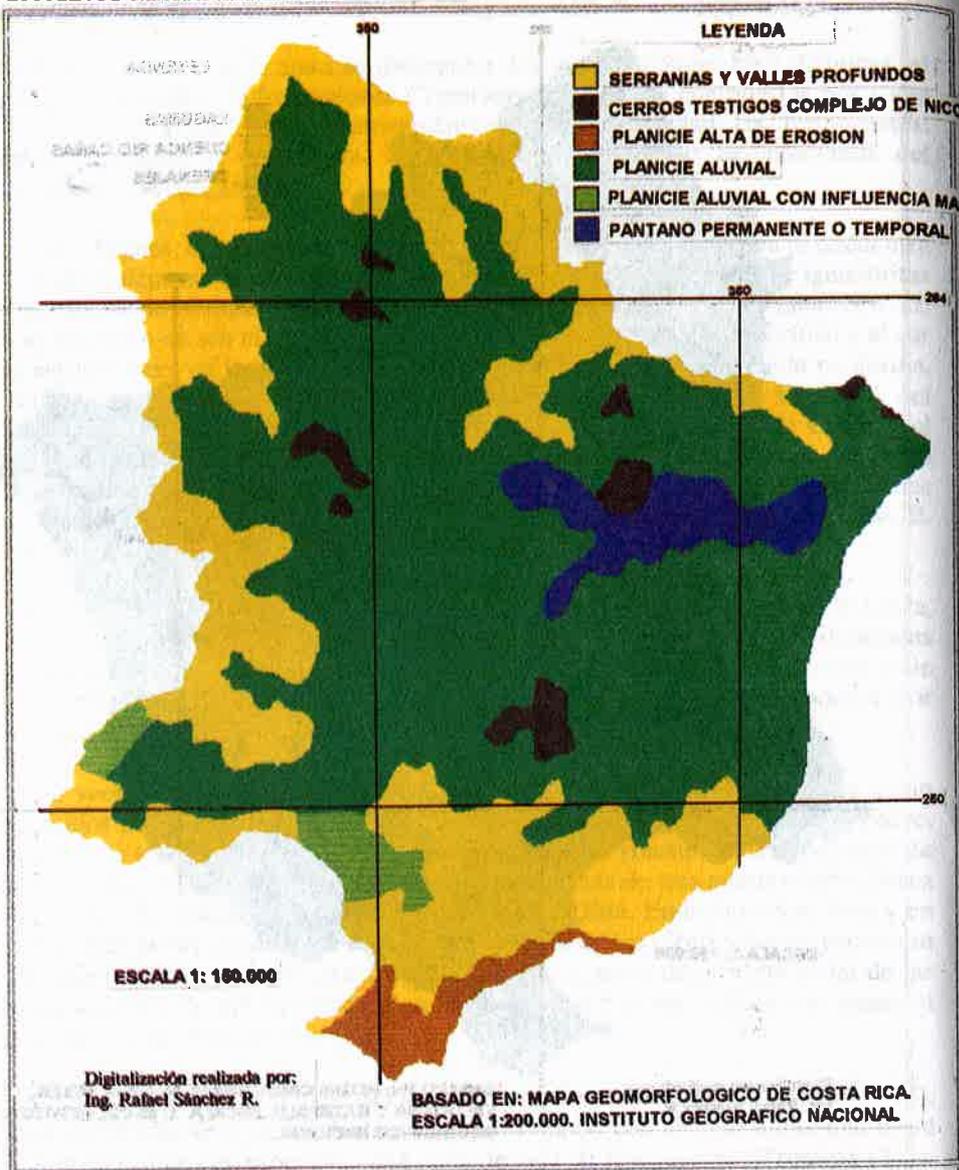
El río Cañas antiguamente se unía con el río Bolsón; debido al uso de la tierra, su trayectoria original ha sido modificada dando paso a áreas dedicadas principalmente a la agricultura. En este sector se caracteriza por presentar una serie de meandros con depósitos de sedimentación recientes, debido a desbordes por efecto de las crecidas estacionales.

Los suelos presentes son Inceptisoles y Vertisoles. Los Inceptisoles están constituidos por suelos aluviales y coluviales con drenaje desde bueno hasta pobre. Derivados de tobas y lahares, o derivados de sedimentos volcánicos. Periódicamente están sujetos a inundaciones; permanecen secos por más de tres meses al año (Pérez et al., 1978). Se ubican en las márgenes de los ríos Diríá, Enmedio y San Juan y en las márgenes de las lagunas del río Cañas. Los suelos tipo Vertisoles se presentan en planicies de origen fluvio-lacustre y en algunos sectores de la parte distal de las llanuras aluviales de pie de monte. Permanecen secos durante más de tres meses al año (Pérez et al., 1978) (Figura 4).

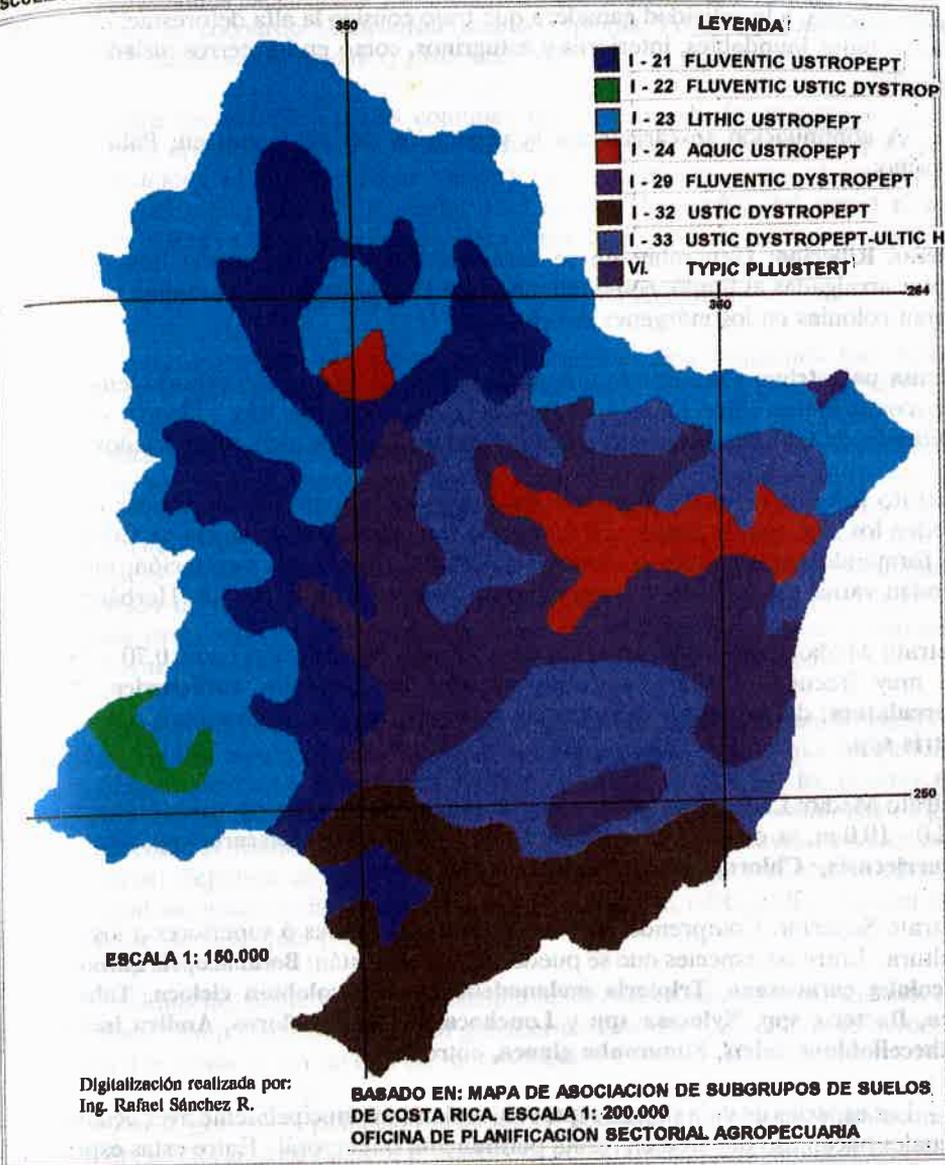
Según las unidades climáticas delimitadas para Costa Rica, por Holdridge (1978), el área en estudio se clasifica dentro de una ecoregión con un piso altitudinal basal (0-700 msnm), que corresponde a una zona de vida de Bosque Seco Tropical. (Tosi, 1969). Fournier afirma que el piso basal incluye más del 50% de la provincia de Guanacaste, conteniendo condiciones de suelo y climáticas diversas, permitiendo distinguir las siguientes zonas de vida: Bosque seco, Bosque Húmedo, Bosque muy Húmedo y transiciones entre estas zonas. Así mismo Budowski (1969), clasifica



**FIGURA N°2: SISTEMA DE DRENAJES, CUENCA DEL RIO CAÑAS- GUANACASTE.**



**FIGURA N° 3: MAPA GEOMORFOLOGICO, CUENCA DEL RIO CAÑAS -GUANACASTE.**



**FIGURA N° 4: MAPA DE SUELOS. CUENCA DEL RIO CAÑAS - GUANACASTE.**

básicamente la vegetación en: Bosque Seco Caducifolio, Pantanos Herbáceos y Manglar.

La vegetación de la cuenca del río Cañas ha sido muy alterada debido principalmente, a la actividad ganadera que trajo consigo la alta deforestación de los sectores bajos inundables, interiores y estuarinos, como en los cerros aislados y pie de monte.

A continuación se caracteriza la vegetación del río Cañas en: Palustrino y Riberino:

**Sistema Riberino:** Generalmente se caracteriza por ser vegetación flotante, con plantas arraigadas al fondo; con dominancia de *Pistia stratiotes*, *Nymphae spp*, que forman colonias en los márgenes del río.

**Sistema palustrino:** Comprende una angosta faja de vegetación arborescente, que sirve como límite entre el área de pastos y las orillas del río. Dentro de esta vegetación de Galería se pueden distinguir cuatro estratos bien diferenciados:

- Estrato Inferior (Piso del Bosque): Esta ocupado por plantas herbáceas que no exceden los 30.0 cm. de altura. Es notoria la frecuencia y abundancia de *Calanthea spp* formando colonias más o menos aisladas del resto de la vegetación; también abundan varias especies no determinadas de *Poaceas* y otras familias Herbáceas.

- Estrato Medio Inferior: Se presenta en un rango de elevación entre 0.70 - 2.0 m. Fue muy frecuente hallar individuos aislados de *Asclepias curassavica*, *Piper tuberculatum*; de manera escasa *Smilax spinosa* y algunas formaciones o setos de *Bactris spp*.

- Estrato Medio: La vegetación presenta un rango de elevación de aproximadamente de 2.0 - 10.0 m, se observa el crecimiento de *Xylosma spp*, *Casuarla spp*, *Acacia cf. costarricensis*, *Chlorophora tinctoria L.*, entre otras.

- Estrato Superior: Comprende especies con alturas iguales ó superiores a los 10 m de altura. Entre las especies que se pueden encontrar están: *Bombacopsis quinatum*, *Coccoloba caracasana*, *Triplaris melanodendron*, *Enterolobium cyclococum*, *Tabebuia rosea*, *Bactris spp*, *Xylosma spp* y *Lonchocarpus minimiflorus*, *Andira inermis*, *Phithecellobium dulcis*, *Simarouba glauca*, entre otras.

Las especies de vida silvestre que sobresalen son principalmente aves acuáticas, las cuales hacen uso del área en forma permanente ó temporal. Entre estas especies están: el garzón (*Mycteria americana*), la garza blanca (*Casmerodius albus*), la garceta patiamarilla (*Egretta thula*), la garcilla buyera (*Bubulcus ibis*) la espátula rosada (*Platalea ajaja*), piche (*Dendrocygna autumnalis*), cerceta aliazul (*Anas discors*), corea (*Aramus quarauna*) y algunas especies en via de extinción: como el galán sin ventura (*Jabiru mycteria*), gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) y la lapa (*Ara macao*).

Que utilizan principalmente estos humedales como sitios de alimentación y reproducción (Morillo, 1989).

Otra fauna asociada al palustre esta representada por el caimán (*Caiman crocodilus*), el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), Iguana Verde (*Iguana iguana*) y la tortuga (*Kinosternon scorpioides*) (Morillo, 1989).

Entre los mamíferos más comunes que hacen uso del recurso se pueden distinguir al armadillo (*Dasyopus novencinctus*), el coyote (*Canis latrans*), el mapache (*Procyon lotor*), el pizote (*Nasua nasua*), algunos felinos como el puma (*Felis concolor*), el manigordo (*F. pardalis*) y el caucel (*F. wiedii*), así como el saíno (*Dicotyles tajacu*) y el venado (*Odocoileus virginianus*).

### ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Tradicionalmente las actividades productivas predominantes han sido: la agricultura a base de monocultivos como: arroz, caña de azúcar, sorgo, frijol, maíz, melón, sandía y la ganadería (generalmente para exportación de carne). Ambas actividades han determinado los procesos de devastación del humedal y las tendencias en el comportamiento social y político de las comunidades cercanas y de la nación en general. El uso de la tierra se clasifica en: pastizales, luego tierra para cultivos anuales (tierra de labranza: ya sea que se encuentren en rastrojo, en descanso temporal o las que han perdido su cosecha) y de uso forestal (principalmente explotación de árboles maderables); importantes áreas ocupadas por charrales y tacotales, casi siempre en abandono o lo sumo subutilizados; los cultivos permanentes y las tierras ocupadas por caminos, ríos, lagos, construcciones y otros.

Recientemente, el sector agrícola presenta un incremento en la siembra de cultivos frutales como: cítricos, mangos, papaya y otros. Puesto que los productos tradicionales requieren de mucha cantidad de insumos, además, los precios en el mercado han bajado notablemente, provocando -incluso- que se cataloguen algunas de ellas, como actividades poco rentables. Por otro lado, ésta nueva actividad (cultivo de cítricos) depende de la disposición de agua para riego y el uso intensivo de agroquímicos, maquinaria y especies mejoradas (PACA, 1990. p.20). Lo cual indica una fuerte debilidad del producto.

Así mismo, existe un alto porcentaje de tierras en estado de abandono, hasta hace poco tiempo utilizadas para la ganadería extensiva y el cultivo de arroz, esto debido a la caída de los niveles de rentabilidad.

Por lo general la población produce en pequeña escala, para el autoconsumo y el mercado local. Los grandes productores comercializan directamente al mercado nacional o internacional; en el caso de la actividad ganadera, la producción de carne regularmente se vende a los intermediarios o directamente en las subastas ganaderas (PACA, 1990). En lo referente a productos como el maíz, frijoles y frutas se venden a intermediarios y a la Cooperativa Nacional de Producción (COOPENAPO) (PACA, 1990).

La mayor parte de la población masculina es empleada en labores agrícolas y cortadores de caña, arroz, sorgo, etc; operadores de maquinaria agrícola, trabajadores en hatos, sabaneros y trabajadores en lechería, fumigadores de cultivos y animales. La población femenina se dedica a realizar diversas actividades, desde labores domésticas hasta trabajos profesionales. Debe mencionarse que los niveles de ocupación están intrínsecamente ligados con los ciclos de cosecha, es decir, que en ciertos períodos del año -especialmente en el lluvioso- los índices de desempleo tienden a aumentar.

## **TECNICAS DE CARTOGRAFIA Y RESULTADOS.**

Para la elaboración del mapa de humedales de la cuenca del río Cañas e inventario de recursos se siguieron las siguientes etapas:

### **- Fotointerpretación - Cartografía y Datos Colaterales**

Para el inventario de los humedales de la cuenca, se procedió a delimitar su territorio en las unidades cartográficas correspondientes: Diría, Belén, Matapalo y Villarreal del Instituto Geográfico Nacional, escala 1:50.000. La identificación y cartografía se utilizaron fotografías aéreas verticales de escala 1:20.000, 1:40.000, blanco y negro, así como mapas de escala 1:200.000, 1:50.000 y 1:25.000. La fotointerpretación se realizó en el Laboratorio de Humedales de la Escuela de Ciencias Ambientales - UNA; utilizándose estereoscopios de espejos y un Zoom Transfer-scope para unificar escalas y trasladar la información interpretada.

La clasificación e identificación, fue apoyada por datos colaterales como:

- Mapas topográficos de escala 1:50.000 obtenidos en el Instituto Geográfico Nacional.
- Mapas de Asociaciones de Subgrupos de Suelos de Costa Rica, Esc: 1:200.000. OPSA.
- Mapa Geomorfológico de Costa Rica, Esc: 1:200.000. SEPSA.
- Inventario de Humedales de Guanacaste, Esc: 1:50.000. UNA, Proyecto Uso y Conservación de Humedales.

### **- Delimitación de Ambientes Acuáticos**

La delimitación y comprobación de estos ambientes fué posible por el trabajo de campo; debido a que la mayor parte de los humedales en las tierras interiores y de las márgenes estuarinas del río Cañas han sido dragadas y convertidos en campos agropastoriles, lo que dificulta su fotoidentificación, haciéndose necesario la comprobación de campo.

El trabajo de campo consistió en visitar el área para verificar y corregir los límites entre las áreas no inundables y las que se inundan periódicamente, además delimitar y clasificar los pantanos permanentes o temporales. Así como para recolectar y levantar información sobre plantas de los diversos humedales preclasificados.

### **Resultados del Inventario de humedales en la cuenca del río Cañas.**

La cuenca del río Cañas posee aproximadamente un área total de 375.23 km<sup>2</sup>, se ubica en las hojas cartográficas Diría, Belén, Matapalo y Villarreal de escala 1: 50.000; sobre los cuales se delimitaron los humedales encontrados, los que fueron caracterizados según el sistema de L. Cowardin (1979) (Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of United States).

Los humedales representan el 29.1% (109.59 km<sup>2</sup>), de los cuales 17.4% (65.47 km<sup>2</sup>) se ubican dentro del sistema ecológico palustrino, el 1.0 % (3.89 km<sup>2</sup>) son de tipo lacustrinas y el 10.7% (40.23 km<sup>2</sup>) corresponden al sistema ribérico. Ubicados principalmente en las unidades cartográficas Diría y Belén. El sistema de drenaje es de tipo dendrítico con un área aproximada de 40.23 km<sup>2</sup> (10.7% del área total de la cuenca) y el 70.7% del área corresponde a terrenos elevados (265.39 km<sup>2</sup>) (Figura 5).

## **EL PLAN**

El plan es un documento orientado a mejorar y garantizar la permanencia de los componentes biofísicos, que determinan los valores del humedal e implicaciones socioeconómicas que garanticen una calidad de bienes y servicios durables para las comunidades humanas involucradas.

Para que las medidas de protección a los recursos que se empleen, sean efectivas y garanticen la permanencia de los humedales de la cuenca del río Cañas, se hace necesario esfuerzos conjuntos entre el gobierno y el sector privado. Es así como presentamos la siguiente estrategia de desarrollo como una alternativa para garantizar las metas del plan, para los humedales del río Cañas en Guanacaste.

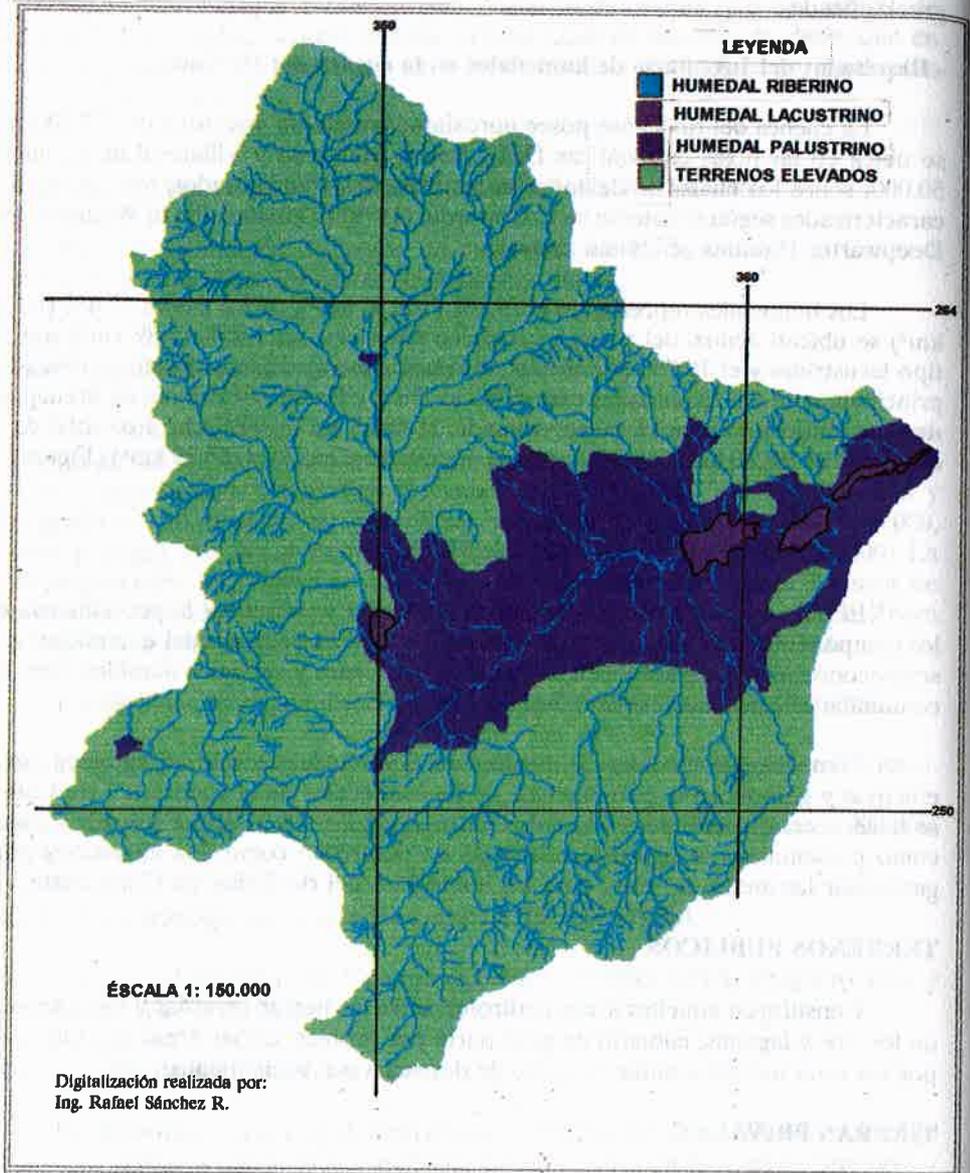
### **TERRENOS PUBLICOS**

Constituyen aquellas áreas limítrofes entre las tierras privadas y las márgenes de los ríos y lagunas, cubierta en gran parte por árboles, dichas áreas son utilizadas por los usuarios como sitios de paso, de descanso o espaciamiento.

### **TIERRAS PRIVADAS**

Son aquellas áreas que colindan con las márgenes de los ríos y lagunas ó áreas pequeñas de bosque protegidas, constituyen la mayor parte del territorio de la cuenca, se han utilizado principalmente para el pastoreo de ganado y la agricultura (caña, arroz y sorgo); en la mayoría de los casos son terrenos deteriorados, muy

**PROGRAMA USO Y CONSERVACION DE HUMEDALES  
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES - U.N.A**



**FIGURA Nº 5: MAPA DE HUMEDALES. CUENCA DEL RIO CAÑAS - GUANACASTE.**

erosionados y compactados debido al uso intensivo que se les ha dado a través de décadas.

## **PROTECCION DE RECURSOS**

Se hace necesario la protección de las pequeñas manchas de bosque en las márgenes de los ríos y aislados bosquetes, así como también lagunas y pantanos; ya que son de importancia porque constituyen uno de los únicos sitios del centro de la península de Nicoya que tienen agua dulce permanente durante todo el año y por consiguiente son necesarias para la vivencia de poblaciones de aves acuáticas residentes y migratorias. También son importantes fuentes de abastecimiento de agua para la agricultura y cría de animales, entre otras.

### **AREAS GEOGRAFICAS PARA PROTECCION**

A continuación se exponen las siguientes áreas de importancia de la cuenca, cuyos objetivos van orientados a la conservación y mejoramiento del ambiente, para lo cual se sugieren recomendaciones para cada área de protección.

#### **CUENCA DEL RIO CAÑAS, GUANACASTE**

##### **TERRENOS ELEVADOS**

Se definen como aquellos espacios que por sus características topográficas, suelos y régimen hídrico, no califican como humedales, representados por las laderas de las serranías interiores y cerros aislados, constituyendo el 70.7% del territorio de la cuenca (265.39 km<sup>2</sup>).

##### **Acciones**

- Implementar actividades para desarrollar proyectos de reforestación y protección a los recursos forestales existentes, en especial en las márgenes de los drenajes de toda la cuenca, que en su gran mayoría están desprovistas de cobertura vegetal.
- Promover programas de educación ambiental tendientes a recuperar el ambiente natural ó minimizar el deterioro físico-biológico producto de los incendios y el uso intensivo de los suelos.
- Desarrollar sistemas agroforestales para lograr una interrelación entre los usos productivos intensivos (arroz, sorgo, algodón, caña, ganadería y otros) y los sistemas ecológicos de la cuenca.

### **RECOMENDACIONES**

- Es necesario la creación de incentivos que estimulen a aquellos individuos con tierras que desee proteger ó dar un manejo adecuado al recurso natural en vías de desaparición.

- Es indispensable la participación de la empresa privada en conjunto con el Estado en la toma de decisiones, promoción, concientización y desarrollo de las actividades; ya que ambas entidades se benefician mutuamente al lograr un ambiente natural más estable. La implementación de sistemas combinados de tipo agroforestales es necesaria ya que garantizan un ambiente más estable.

## **SECTORES INUNDABLES DEL RIO CAÑAS**

Constituye una superficie 69.36 km<sup>2</sup> (el 18.9% del territorio de la cuenca); caracterizadas como áreas palustrinas y áreas lacustrinas, en su mayoría son suelos poco profundos, poco desarrollados y arcillosos. En lo que se refiere a su uso han sido tierras muy deforestadas, dedicadas principalmente a la producción de caña, algodón-arroz (por temporadas) y ganado; actividades que han implicado una sobreutilización del suelo, además del drenado, canalización y contaminación de estos humedales; convirtiéndose en áreas degradadas poco productivas.

### **Objetivos**

Recuperar y proteger en la medida de lo posible los humedales del valle, y a su vez sugerir actividades productivas que sean compatibles con el medio y que generen cierta remuneración económica para sus pobladores.

Concientizar a la población de la necesidad de protección y permanencia del recurso humedal como parte importante en el desarrollo de sus actividades ó vida cotidiana.

Identificar aquellas áreas de humedales consideradas como críticas y por medio de la clasificación y evaluación ecológica de los humedales tratar de recuperar y dar pautas de manejo.

## **RECOMENDACIONES**

- Para lograr garantizar un desarrollo satisfactorio del plan se hace necesario la integración del sector privado con el estatal, en donde ambos en conjunto dicten las políticas ó acciones a desarrollar.
- Es necesario desarrollar programas de educación ambiental en las comunidades involucradas, que rescaten el valor del humedal y recursos asociados.
- El cambio de uso de la tierra debe ir justificado de acuerdo a su capacidad productiva y uso potencial, evitando o controlando de esta manera el deterioro del suelo; por lo que se hace necesario que el Estado al autorizar una acción de este tipo tome en cuenta lo enunciado.
- Es necesario minimizar el impacto provocado por la tala de árboles tanto en los sectores inundables como en los cerros adyacentes.

### **Sitios de interés**

Son los espejos agua que atraen gran cantidad de aves acuáticas en especial durante el período seco, además de servir de habitats para especies de anfibios y reptiles, por lo que estos espacios representan importantes ecosistemas, con valores y bellezas escénicas, aptas para el desarrollo de verdaderas actividades ecoturísticas.

## **OPORTUNIDADES DE RECREACION**

La recreación y el turismo es posible en los humedales ya que la mayoría de estos poseen gran belleza escénica, actividades como la pesca, la fotografía de la naturaleza, caminatas, áreas de acampar, otras son posibles.

**Senderos:** estos deben estar debidamente enmarcados en donde no se preste a la confusión y no originen el extravío de personas. Constituyen los sitios idóneos para las caminatas, observación de fauna y fotografía.

**Areas para acampar y de almuerzo:** constituyen las áreas donde los visitantes pueden pasar la noche en tiendas de acampar y almorzar sin ningún peligro, son áreas bien definidas por sus límites y con acondicionamiento de agua, servicios sanitarios disponible durante todo el año.

**Areas de pesca:** tradicionalmente la pesca es una actividad que realizan los pobladores de la zona como medio de esparcimiento, generalmente durante las horas más cálidas del día; ó para completar su dieta alimenticia, por lo que es necesario proteger dichas áreas.

## **ACCIONES:**

### **Aplicación de la legislación de aguas**

-La desaparición de estos ambientes es día con día más preocupante; por lo que se hace necesario la consolidación y fortalecimiento de los humedales por medio de la práctica de la legislación de protección de estos y la adquisición de áreas de humedales, principalmente en zonas críticas.

-Aumentar los humedales existentes, en especial los que favorezcan mejoras en la calidad del agua.

-Prohibir la contaminación de los humedales ya sea por descarga de aguas residuales, pesticidas y otras sustancias tóxicas no identificadas; que contribuyen a la desaparición del ecosistema humedal; lo cual se logra con la aplicación de la legislación vigente de aguas.

## **Drenaje y Canalización de los Humedales**

-Prohibir los proyectos de drenaje y canalización de los humedales, si no están respaldados por una verdadera justificación, apoyada en estudios de uso potencial, capacidad de uso y análisis de costos de tales obras y sus beneficios tanto a nivel privado como comunitario.

## **Incentivos hacia los Humedales**

-Incentivar económicamente aquellos dueños de tierras con humedales que se dediquen ó deseen dedicarse a la protección del recurso.

## **Educación Ambiental**

-Implementar e incentivar programas de educación ambiental en zonas cercanas o limítrofes con humedales, para dar a conocer sobre los beneficios, valores y amenazas de estas áreas.

## **Investigación**

-Dirigir investigaciones tendientes a mejorar el conocimiento sobre los valores y ecología de los humedales.

## **Participación Empresa Privada**

-La empresa privada debe de trabajar en conjunto con las agencias gubernamentales en programas educativos sobre el conocimiento de los beneficios de los humedales; además de participar en la elaboración de una estrategia para el manejo y conservación de los humedales; buscando alternativas de uso compatibles con estos ambientes, como por ejemplo: producción de madera sin drenaje, producción y manejo de aves acuáticas, forraje, producción de cereales silvestres.

## **Acciones en Tierras no Estatales**

-Monitorear los cambios de los humedales, en especial aquellos que no están protegidos legalmente.

-Poner en práctica la legislación sobre el uso de los humedales, que se encuentran fuera de áreas protegidas, ya que forman parte del recurso hídrico del país.

## BIBLIOGRAFIA

- ACEIVPA. 1990. Divulgación Investigativa de ACEIVPA. Asociación Costarricense Para el Estudio e Investigación de la Vertiente del Pacífico. San José, Costa Rica.
- Bergoing, J., Brenes, L., Malavassi, E. 1983. Geomorfología del Pacífico Norte de Costa Rica. Convenio M.O.P.T.- Instituto Geográfico Nacional, U.C.R.- Departamento de Geografía. San José, Costa Rica.
- Budowski, G. 1969. Inventario de los Recursos Forestales de la Península de Nicoya. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José, Costa Rica.
- C.C.T. 1982. Areas Protegidas para Unidades de Conservación de Recursos Naturales en Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.
- Chinchilla, E., Atlas Cantonal de Costa Rica. Instituto Fomento y Asistencia Municipal (IFAM).
- Convenio IICA/ZN-ROCAP. 1972. Regionalización Agrícola de Costa Rica. Programa Conjunto SIBCA-IICA para la Regionalización de Centroamérica. Guatemala.
- Dengo, G. 1962. Estudio Geológico de la Región de Guanacaste, Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional. San José, Costa Rica.
- Dugan, P. 1992. Conservación de humedales. Preparado y publicado por Unión Mundial para la Naturaleza.
- Fournier, L.A. 1972. Algunas observaciones al sistema de zonas de vida de Holdridge. Turrialba 22(4). p. 469-498.
- González, R. 1983. Guanacaste Fraccionamiento del Latifundio y Capitalismo: avance de investigación. Universidad Nacional, Heredia. Costa Rica.
- Herrera, Rafael. "La Fascinación del Arbol Caído". Periódico La Nación. 12 de set. de 1993. p. 19-20.
- Holdridge, L.R. 1978. Ecología Basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica.
- Madrigal, R., Rojas, E. 1980. Manual Descriptivo del Mapa Geomorfológico de Costa Rica, (Escala 1:200.000), Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables (SEPSA), San José, Costa Rica.
- Morillo, J.M. 1980. Clasificación del Humedal de Mata Redonda y Sugerencias para su Manejo. Tesis de Grado. Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- PACA. 1991. Diagnóstico Area de Conservación Tempisque. Proyecto Ambiental para Centro América (PACA). Costa Rica.
- Quesada, M.C. 1990. Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica, ECODES/Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. San José, Costa Rica.
- Vaughan, C., et al. 1982. Refugio de Fauna Silvestre Rafael Lucas Rodríguez Caballero (Palo Verde). Plan de Manejo y Desarrollo. 1er. edición. EUNA. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

## REFERENCIAS CARTOGRAFICAS.

- Dengo, G. 1962. Mapa Geológico Generalizado de la Provincia de Guanacaste y Zonas Adyacentes. Escala 1:300.000. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Instituto Geográfico Nacional. San José, Costa Rica.
- Ginneken, P., Calderón, J. 1978. Mapa Categorías de Pendientes. Hoja Nicoya-CR2CM-4. Escala 1:200.000. Instituto Geográfico Nacional. San José, Costa Rica.
- Instituto Geográfico Nacional. 1965. Mapas Topográficos Dirfa, Belén, Talolinga, Matapalo. Edición IGNCR. Escala 1:50.000. San José, Costa Rica.
- Madrigal, R., Rojas, E. 1978. Mapa geomorfológico de Costa Rica. Escala 1:200.000. Hoja Nicoya-CR2CM-4. Edición 1-IGNCR. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. IGN.
- Peréz S., et al 1978. Asociación de Subgrupos de Suelos de Costa Rica (Mapa Preliminar). Hoja Nicoya-CR2CM-4. Escala 1:200.000. OPSA. San José, Costa Rica.
- Sandoval, L. 1982. Mapa Geológico de Costa Rica. Escala 1:200.000. Hoja Nicoya-CR2CM-. Ministerio de Industria, Energía y Minas. Instituto Geográfico Nacional.