

0004
1238

**II CONGRESO NACIONAL
DE
INGENIERIA
DE LOS
RECURSOS HIDRAULICOS**

MEMORIA

1238

ASOCIACION COSTARRICENSE
DE RECURSOS HIDRAULICOS

San José, Costa Rica

OCTUBRE 1987

1223

ACREH

DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL
DE LOS RECURSOS NATURALES DENTRO DE LA
CUENCA DEL RIO BARRANCA

omoa ene
ortio)
amo aua
eamente
nu s
de
sua

POR: Gerardo Ramírez Villegas
Geógrafo
Departamento de Recursos Hídricos
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

1. RESUMEN

Este estudio enfoca el espacio geográfico de la Cuenca del Río Barranca, donde se han interrelacionado el estado natural del área, su dinámica y evolución con respecto a las diferentes actividades que ha llevado a cabo el hombre a través del tiempo y su incidencia negativa sobre los recursos naturales, específicamente en el deterioro de los recursos agua-suelo.

Esta cuenca es de gran importancia desde el punto de vista de abastecimiento de agua potable, ya que diversas poblaciones hacen uso de dicho recurso.

Es necesario, por lo tanto involucrar a todos los organismos relacionados con el área para llevar a cabo un Plan de Manejo en conjunto.

2. INTRODUCCION

Actualmente los países en vías de desarrollo (caso de Costa Rica) sufren un proceso de crecimiento acelerado de la población que ha generado un problema o fenómeno social referido a la existencia de grupos que ejercen gran presión sobre las tierras y como consecuencia una mayor demanda por los servicios básicos (energía, vivienda, agua potable, mano de obra, etc.) que promueve y desarrolla el Estado junto con las instituciones respectivas.

Para el caso concreto del abastecimiento de agua potable, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados desarrollará el proyecto de captación de las aguas de la Cuenca del Río Barranca que beneficiará a la

población de Puntarenas y que vendrá a mejorar los índices de salud y la calidad de vida.

El objetivo general de este estudio es dar un diagnóstico y una evaluación preliminar de la situación actual de los recursos naturales, de su problemática y de su repercusión, principalmente sobre el recurso agua. Al final se dictan varias conclusiones y recomendaciones.

El estudio se basó en dos trabajos que se citan en la bibliografía (No. 8 y No. 9).

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA PUNTARENAS

Contempla la utilización de las aguas del Río Barranca y tiene como objetivo fundamental, abastecer a la población de Puntarenas (centro urbano, poblados y caseríos) hasta el año 2005. Consiste en una toma lateral situada en la margen izquierda del Río Barranca, aproximadamente en la elevación 50 m.s.n.m., desde donde, el agua será conducida a un desarenador para luego impulsarla por bombeo hasta la planta de tratamiento, la cual se ubicará en la zona de San Miguel de Barranca a una elevación de 70 m.s.n.m..

El proyecto consta de dos etapas, las cuales necesitan de un caudal de 175 lts/seg. cada una, para abastecer a la población hasta los años 1997 y 2005 respectivamente. (Ver Fig. No. 1).

Incluye también, mejoras en el almacenamiento (5000 m³ - I Etapa), distribución (22.5 km) y en la instalación de 1750 nuevas conexiones domiciliarias e igual número de hidrómetros.

La población estimada es de unos 83.000 habitantes, siendo el costo aproximado del proyecto de \$200 millones, el cual será financiado por el Gobierno Central y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

4. ANALISIS DEL ESPACIO GEOGRAFICO DE LA CUENCA DEL RIO BARRANCA

4.1 Localización

Se encuentra localizada hacia el noroeste de los límites naturales del Valle Central Occidental. Sus aguas drenan hacia el Golfo de Nicoya, provenientes de la Sección Este de la Cordillera de Tilarán, los Montes del Aguacate y de la parte Oeste de la Cordillera Volcánica Central. Su delimitación con base en las coordenadas geográficas extremas, es la siguiente: Latitud Norte: 09° 59' 45" y 10° 12' 15" y Longitud Oeste: 84° 21' 01" y 84° 42' 14".

4.2 Ubicación, delimitación y extensión

El sistema de drenaje principal de esta cuenca, se origina en la vertiente oeste de la Cordillera Volcánica Central, específicamente en el pie de monte del Cerro Palmira. Diversas subcuencas principales forman este sistema y drenan por las zonas montañosas referidas a: la Cordillera de Tilarán (sección este) y a los Montes del Aguacate. Entre éstas están la de los Ríos Jabonal, Barranquilla, Piedras, Potrerillos, San Pedro, La Paz y Jesús.

La delimitación es la siguiente: limita al norte con la Fila Cedral, Cerro Jabonal, Fila Volcán Muerto y la población de Zarcero, al este con el Cerro Palmira, los Montes del Aguacate y las poblaciones de Palmares y San Ramón, al sur limita con una parte de los Montes del Aguacate, los cerros Angostura, Guapinol y Conchal y también con las poblaciones de Barranca y Esparza y por el oeste limita con los Cerros La Mina, Diablo, Zapotal y con el poblado de San Miguel de Barranca.

El punto de cierre de sus límites naturales, se sitúa aproximadamente a unos 600 metros aguas arriba del puente de la Carretera Interamericana y corresponde con el sitio de toma de las aguas del Río Barranca. Hasta este punto, el área de drenaje consta de 418 km².

4.3 División político-administrativa

El área de drenaje se encuentra seccionada por el límite provincial entre Alajuela y Puntarenas. Dicho límite se orienta por el talweg de los ríos Jabonal, Barranquilla y parte del curso medio del Río Barranca, definiendo tres cuartas partes del área para la provincia de Alajuela y el resto para la provincia de Puntarenas. A continuación se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1

División político-administrativa de la
Cuenca del Río Barranca

Provincia	Cantón	Distrito
Puntarenas	1. Puntarenas	VIII-Barranca
	2. Esparza	I-Espíritu Santo, III-Macacona y V-San Jerónimo
	4. Montes de Oro	I-Miramar
Alajuela	2-San Ramón	II-Santiago, IV-Piedades Norte, V-Piedades Sur, VIII-Angeles, IX-Alfaro, X-Volio y XII-Angeles
	6-Naranjo	III-San José, IV-Cirrí Sur

4.4-Población y accesibilidad

Dentro de la Cuenca del Río Barranca, se encuentran asentados gran cantidad de poblados y caseríos de ambas jurisdicciones provinciales, los cuales dependen de sus actividades socioeconómicas y agropecuarias que desarrollan. También existe otro tipo de población que se localiza en la periferia del área pero que comprende centros urbanos bien definidos y que a su vez poseen algún tipo de influencia sobre la cuenca.

Actualmente existe una red de caminos vecinales que se comunican con las principales poblaciones y se encuentran en regular estado.

5. GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA

Estructuralmente el relieve pertenece al Arco Interno del Orógeno Sur, ya que su formación se ha llevado a cabo en diversas etapas de un solo proceso orogénico. El intenso y activo vulcanismo que incidió sobre el área estuvo definido por la formación de montañas de los Montes del Aguacate, Cordillera de Tilarán y Volcánica Central. Las formaciones montañosas se describen a continuación:

5.1 Sección Sureste de la Cordillera de Tilarán: constituye un levantamiento estructural formado por rocas volcánicas del Terciario. Se compone de aglomerados, lavas andesíticas y basálticas.

5.2 Grupo Aguacate: abarca la sección sur y sureste de la cuenca y está compuesta por lavas andesíticas y basalto-andesíticas, piroclastos, aglomerados, brechas, ignimbritas y coladas de lodo. Estas dos formaciones presentan mineralización aurífera y acción hidrotermal.

5.3 Sección Oeste de la Cordillera Volcánica Central: está compuesta por edificios volcánicos recientes que expulsaron gran cantidad de piroclastos.

5.4 Formación Esparza: se localiza en la sección inferior (sector de San Jerónimo y noreste de Esparza) y está constituida por corrientes de lodo (lahares).

5.5 Aluviones recientes: se ubican en el curso inferior de los ríos Barranquilla y Barranca, formando terrazas y depósitos aluviales.

La incidencia de los procesos del ciclo geomórfico fluvial han definido variedad de formas topográficas como son: valles en forma de "V", sitios encañonados, terrazas aluviales, lechos anastomosados o entrecruzados, interfluvios anchos, divisorias angostas y escarpadas. Las pendientes en su mayoría son inclinadas, lo que demuestra que la Cuenca del Río Barranca es un espacio geográfico muy dinámico, ya que constantemente se van a presentar cambios significativos en su estado actual.

6. SUELOS, ECOLOGIA Y CLIMA

Con base en la actividad volcánica que se dio en la cuenca y a la

incidencia de los procesos del ciclo geomórfico fluvial, es que se van a presentar diversos tipos de unidades de suelos y son los siguientes:

- Typic Dystrandept: localizado en la sección media y superior de los Ríos Jabonal, Barranquilla, San Pedro y La Paz. Son suelos oscuros, derivados de materiales volcánicos. Poseen buen contenido de materia orgánica y son bajos en bases.
- Lithic Ustorthent: se localizan en zonas montañosas, principalmente en la sección media de la cuenca. Son suelos poco profundos, arcillosos, parduzcos. Se les conoce como litosoles.
- Ustic Humitropept: abarcan las secciones noroeste y sureste de la cuenca. Color pardo-rojizos, derivados de cenizas volcánicas, asociados con suelos mal drenados y se les conoce como latosol pardo rojizo.
- Fluventic Ustic Dystropept: su ambiente de depositación son los lechos inferiores del Río Barranca y del Río Barranquilla. Son suelos moderadamente profundos, con baja saturación de bases, muy permeables y sujetos a inundaciones. Forman terrazas aluviales y llanuras de inundación. Se les conoce como suelos aluviales.

6.2 -Ecología y Clima

El tipo de relieve existente, la posición, orientación y la influencia de los vientos provenientes del Noreste y del Pacífico, condicionan la existencia y distribución de varias zonas de vida, las cuales estarán sujetas a las variaciones de precipitación y temperatura que se dan en el área. Estas zonas de vida son las siguientes:

- Piso Basal: Bosque Muy Húmedo Tropical y Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano. Se sitúan en la sección inferior de los valles de los ríos Barranquilla-Jabonal y Barranca.
- Piso Premontano: Bosque Húmedo Premontano, Bosque Muy Húmedo Premontano y Bosque Pluvial Premontano. Se ubican en la sección norte y noreste de la cuenca y corresponde con las áreas donde se forman los núcleos de condensación.
- Piso Montano Bajo: Bosque Húmedo Montano Bajo, Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Pluvial Montano Bajo.

Las Figuras No. 3 y No. 4 presentan la información de las estaciones meteorológicas que existen en la periferia de la cuenca y que sirven como base para caracterizar las condiciones climáticas reinantes, referidas a la precipitación y temperatura, lo cual va a definir los procesos de escorrentía superficial y subterránea que presenta la cuenca.

7. DINAMICA DE LA CUENCA Y APROVECHAMIENTO

DEL RECURSO HIDRICO

La cuenca del río Barranca tiene un área de 418 Km² y se caracteriza por

poseer un sistema hídrico bastante complejo, ya que está compuesto por una gran cantidad de subcuencas y microcuencas que inciden sobre el modelado del relieve y sobre la existencia de caudales considerables. Está formada por tres cursos o secciones bien definidas, las cuales han evolucionado por medio de la acción de los agentes erosivos.

La realización del análisis morfométrico de la cuenca demuestra su dinámica fluvial y la forma en que ha afectado y modelado el relieve original (ver Fig. No. 5 y Cuadro No. 2).

El recurso hídrico que aporta la cuenca, ya sea superficial, subsuperficial y subterráneo, está siendo y será utilizado para abastecer de agua a varias poblaciones que se localizan tanto dentro como fuera del área de drenaje. Este recurso también es usado para la actividad agrícola (riego), industrial (ingenio) y minera.

Estos aprovechamientos se realizan debido a que el régimen de caudales es considerable aún en época seca. La Figura No. 2 esquematiza y resume el uso de los recursos hídricos que aporta la cuenca.

8- USO ACTUAL DE LA TIERRA

Se determinó utilizando fotografías aéreas a escala 1:44.000, del año 1980. Estuvo sujeto a observación y comprobación en el campo y se definieron ocho categorías, las cuales se detallan en la Figura No. 6 y el Cuadro No. 3. Estas categorías son las siguientes:

8.1 Bosques: se localizan en la sección norte y tienen constituirse en núcleos de condensación.

8.2 Franjas de vegetación en las márgenes de cauces: tienen la función de estabilizar las márgenes y retener el material de arrastre.

8.3 Pastos con árboles arrupados: es una categoría mixta, la cual es usada para ganadería extensiva.

8.4 Pastos con árboles dispersos: son usadas para ganadería extensiva.

8.5 Pastos: están distribuidas por toda la cuenca y son utilizadas para la ganadería de leche y de carne. Aquí es donde se presentan los problemas de alteración y desequilibrio de los suelos.

8.6 Cultivos: localizados en la sección norte. Los cultivos principales son: caña de azúcar, café, hortalizas y maíz.

8.7 Area Urbana: consiste en dos centros poblados llamados Marañonal y Piedades Sur.

9. PROBLEMATICA DE LA CUENCA

La penetración del hombre dentro de los límites naturales de la cuenca, ha

provocado un cambio radical en su medio ambiente y la ha convertido en una de las áreas de drenaje más deterioradas del país. Dicha problemática se generaliza de la siguiente manera:

- 9.1 -Ampliación de la frontera agrícola.
- 9.2 Areas desprovistas de vegetación forestal.
- 9.3 Erosión acelerada de las vertientes
- 9.4 -Explotación inadecuada de tajos.
- 9.5 -Extracción de materiales aluviales.
- 9.6 -Explotación de minas de oro y uso de cianuro y mercurio.
- 9.7 -Predominio de pastos-ganadería extensiva.
- 9.8 -Construcción inadecuada de caminos.
- 9.9 -Asentamiento de población dentro del área de recarga principal.
- 9.10 -Presencia de un basurero en una microcuenca.
- 9.11 -Vertido de aguas servidas de un ingenio.
- 9.12 Uso inadecuado de las tierras.
- 9.13 -Hidrotermalismo

Todos estos problemas repercuten sobre el régimen de caudales y la cal de las aguas de esta cuenca.

10. GUIA PARA LA ELABORACION DE UN PLAN DE MANEJO

Se divide en dos aspectos:

10.1 Aspectos Físico-Biológicos

Geología y Geomorfología
Clima
Topografía y pendientes
Ecología
Suelos
Uso actual de la tierra
Capacidad de uso de la tierra
Areas de conflicto de uso
Otros:

10.2 Aspectos socio-económicos

Aspectos socio-demográficos
Producción tecnológica
Servicios de apoyo a la producción
Infraestructura de producción
Instituciones regionales
Otros

Esta guía se ha tomado del trabajo realizado por el Ing. Carlos Vargas F., denominado "Dinámica del uso de los Recursos Naturales en Costa Rica,

problemática asociada y posibilidades en el Manejo de Cuencas-1987".

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 Conclusiones

- El constante crecimiento de la población y la presión sobre las tierras en el área comprendida por Puntarenas, Chacarita, Barranca y otras localidades junto con las actividades industriales y turísticas; determinan una demanda mucho mayor por los diferentes servicios básicos, principalmente el del agua potable, el cual, vendrá a satisfacer las necesidades y a elevar los índices de salud y calidad de vida.
- De acuerdo a la presencia de diferentes formaciones geológicas y al tipo de modelado en las vertientes, ejercido por las aguas de escorrentía superficial, la cuenca se puede caracterizar geomorfológicamente como "Madura", evidenciándose ésto en los procesos erosivos que han ocasionado desequilibrios principalmente sobre los suelos y que se manifiesta en el arrastre continuo hacia los cauces, lo que provoca alteración de la calidad del agua.
- * - Las subcuencas de los ríos Jabonal, Barranquilla, La Paz y San Pedro, constituyen el área donde se produce el mayor aporte de sedimentos al cauce del Río Barranca, debido a la función que juega el bosque como núcleo de condensación.
- La Cuenca del Río Barranca se caracteriza por ser una zona de aprovechamiento de sus aguas superficiales, subsuperficiales y subterráneas para utilizarlas en diferentes actividades, siendo de ellas el abastecimiento de agua potable a diferentes poblaciones ubicadas tanto dentro como fuera de la cuenca.
- Los problemas ambientales que se presentan actualmente en la cuenca, han sido provocados por el uso irracional y no planificado que ha realizado el hombre sobre los recursos naturales.
- El uso actual de la tierra está supeditado a dos categorías: a) bosque (área mínima) y b) Pastos (área máxima). Esta última es la que ha provocado una serie de desajustes de índole ambiental que van desde, tala del bosque, ampliación de la frontera agrícola, compactación y desestabilización de los suelos hasta pérdida de la capacidad productiva y arrastre hacia los cauces.
- La actividad minera representa un inminente peligro de contaminación de las aguas y de desequilibrio en los suelos.

11.2 Recomendaciones

- * - La Dirección General Forestal no debe conceder permisos de explotación forestal en las áreas comprendidas de las subcuencas de los ríos Jabonal, Barranquilla, San Pedro y La Paz.
- Las franjas de vegetación existentes deben ser protegidas y conservadas,

con el fin de que no las eliminen y que causen desequilibrios en las márgenes y riberas de ríos y quebradas.

- No conceder permisos de explotación de materiales aluviales en el lecho del Río Barranca y del Río Barranquilla, aguas arriba del sitio de toma.

- La actividad minera (aurífera y de tajos), estará sujeta a las normas de exploración y explotación que dicte la Comisión de Impacto Ambiental adscrita al Ministerio de Energía y Minas, con el fin de regular su actividad.

- Promover el uso racional de los agroquímicos, específicamente en la sección noreste de la cuenca.

- Las instalaciones del Ingenio San Ramón deberán contar con un sistema de tratamiento de sus aguas servidas.

- Acueductos y Alcantarillados debe continuar con un programa de vigilancia sanitaria y llevar a cabo muestreos periódicos de las aguas del Río Barranca, con el fin de detectar cualquier anomalía. También se debe continuar con el programa de aforos.

- Reubicar el basurero municipal de San Ramón.

- Los organismos relacionados con el área de recarga deben de integrarse para llevar a cabo un plan conjunto del Manejo de la Cuenca y así poder realizar un desarrollo sostenido de ella.

- Elaborar un estudio más específico del área para definir, los lineamientos a seguir circunscritos a un Plan de Manejo de la Cuenca del Río Barranca.

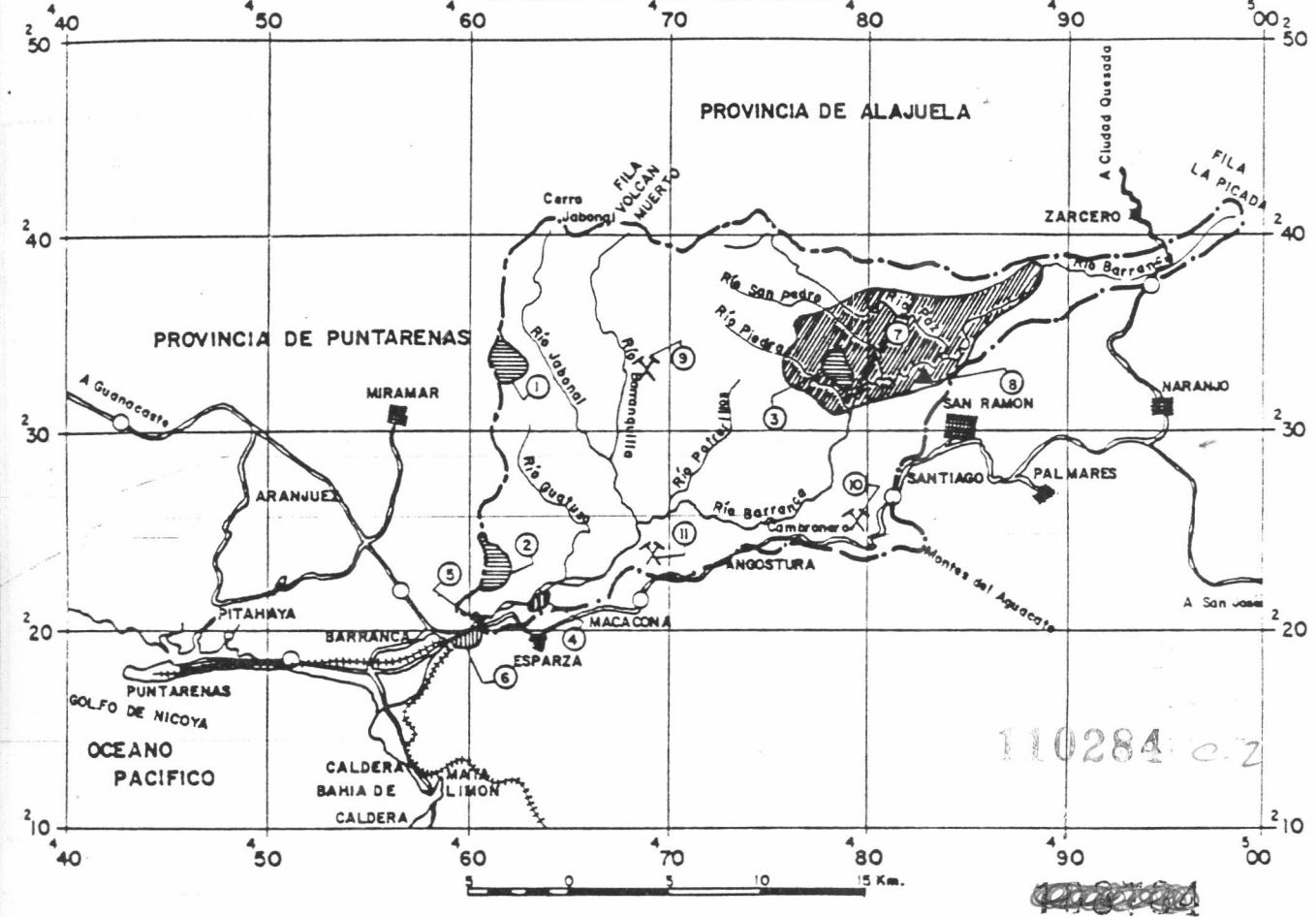
12. BIBLIOGRAFIA

1. DENGO, G. -Estudio Geológico de la Región de Guanacaste, 1962 -120 pag.
2. HARTSHORN, G. et al. -Costa Rica. Perfil Ambiental, 1982 -152 pag.
3. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL -Fotografías Aéreas-Esc. 1:44.000 y Esc. 1:20.000 -1980.
4. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL -Hojas Cartográficas: Barranca-3245I, San Lorenzo-3246 I, Miramar-3246 II, Naranjo-3346 III y Quesada -3346-IV, Esc. 1:50.000.
5. M.I.E.M.-D.G.M.P. -Mapa geológico de Costa Rica -Esc. 1:200.000, 1982.
6. O.P.S.A. -Mapa de Asociación de subgrupos de suelos de Costa Rica -Hoja San José -Esc. 1:200.000 -1979.
7. O.P.S.A. -Mapa Geomorfológico de Costa Rica-Hoja San José, Esc. 1:200.000 -1979.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

Figura Nº 2

DIVISION DE DESARROLLO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS
UTILIZACION DE ALGUNOS DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIALES
SUBSUPERFICIALES Y SUBTERRANEOS EXISTENTES EN LA
CUENCA DEL RIO BARRANCA



110284-02

A ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		B AGRICOLA - RIEGO (CONCESIONES)		
Nº	NOMBRE DEL RIO, FUENTE, POZO O SITIO	POBLACION ABASTECIDA	Nº	AGRICOLA - RIEGO (CONCESIONES)
①	Fuentes La Tiza y Targuazal	Esparza	⑦	Concesiones de agua de los Ríos Piedras, La Paz y otras quebradas (subcuencas)
②	Quebrada Pinchante y Fuentes El Pastor y Pital	Esparza	C INDUSTRIAL Y MINERO	
③	Fuentes Bajo Barrantes	San Ramón y Palmares	⑧	Ingenio utiliza aguas del Río Barranca
④	Zona de pozos - margen izquierda del Río Barranca	Marañonal y Esparza	⑨	Mina Chassoul
⑤	Futuro sitio de toma de las aguas del Río Barranca	Puntarenas y localidades situadas al Este	⑩	Mina Moncada
⑥	Zona de pozos margen izquierda del Río Barranca	Puntarenas y Barranca	⑪	Minas del Barranca

S I M B O L O G I A

	Carreteras y Caminos		Areas o Centros Urbanos		Area potencial para la solicitud de concesiones de agua para riego- uso agrícola
	Ferrocarril		Zona de Recarga inmediata de las Fuentes		Ubicación de Ingenio
	Area de la Cuenca		Zona de Pozos		Ubicación de Minas de Oro
	Drenajes		Sitio de toma de las aguas del Río Barranca		

ESTACIONES METEOROLOGICAS LOCALIZADAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA CUENCA DEL RIO BARRANCA

Figura N° 3

Figura N° 3

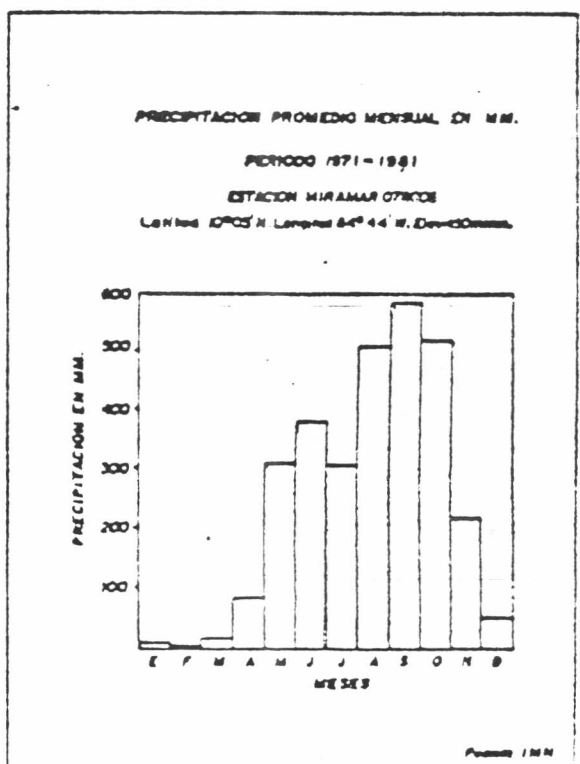
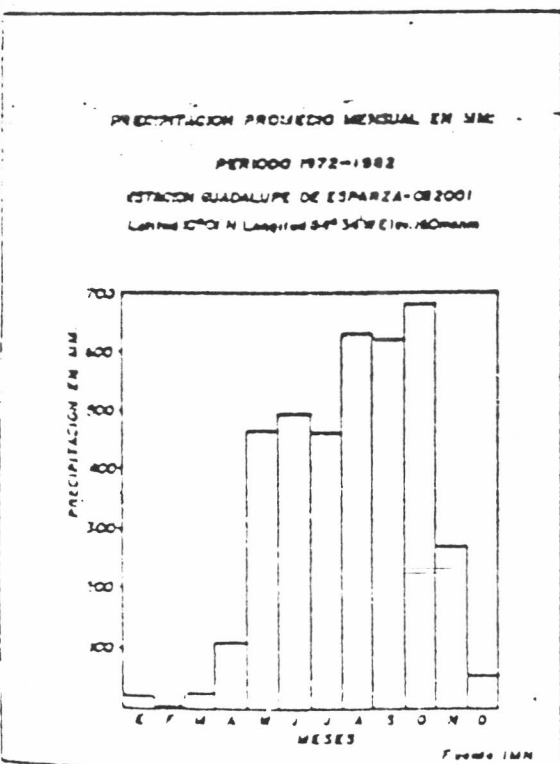
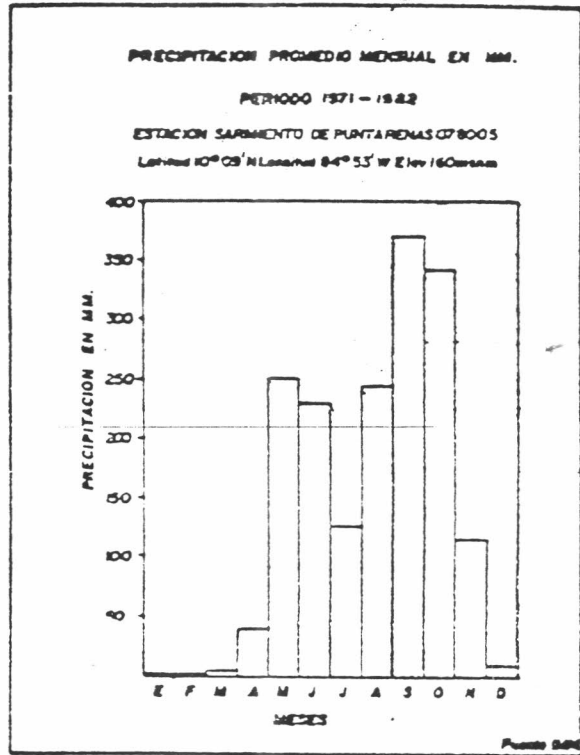
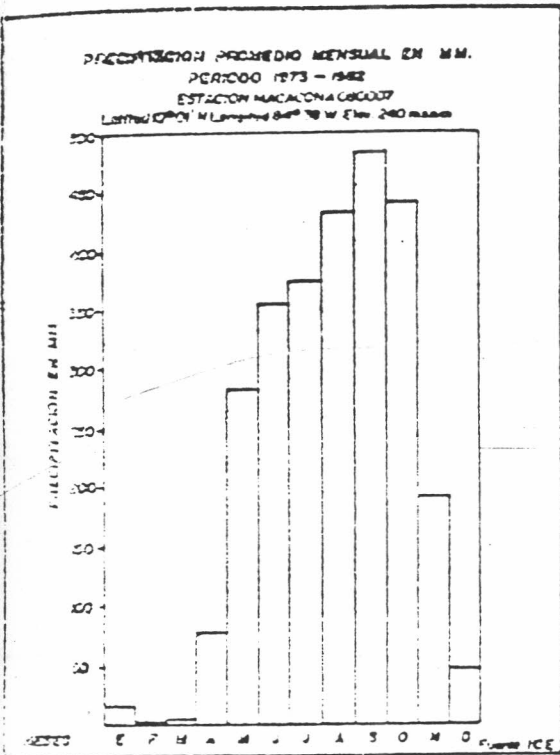
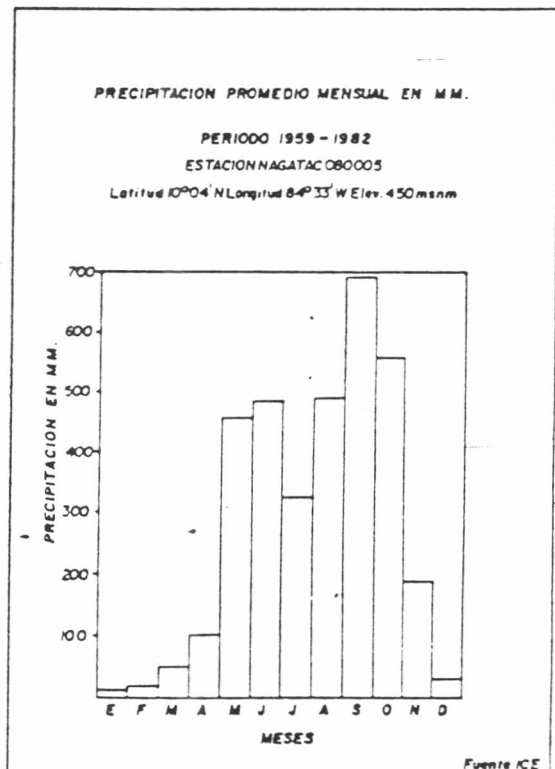
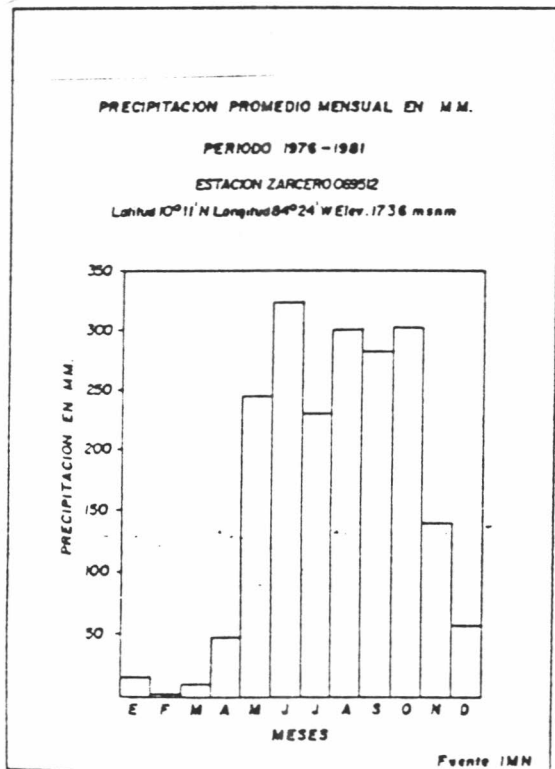
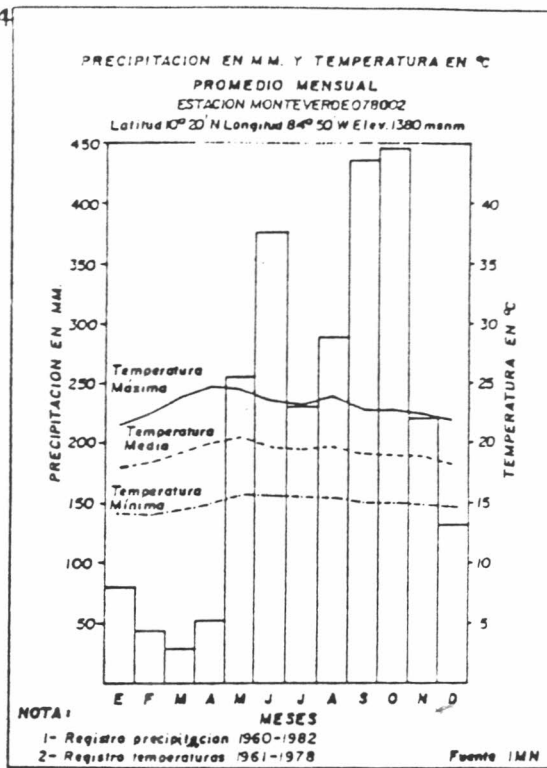
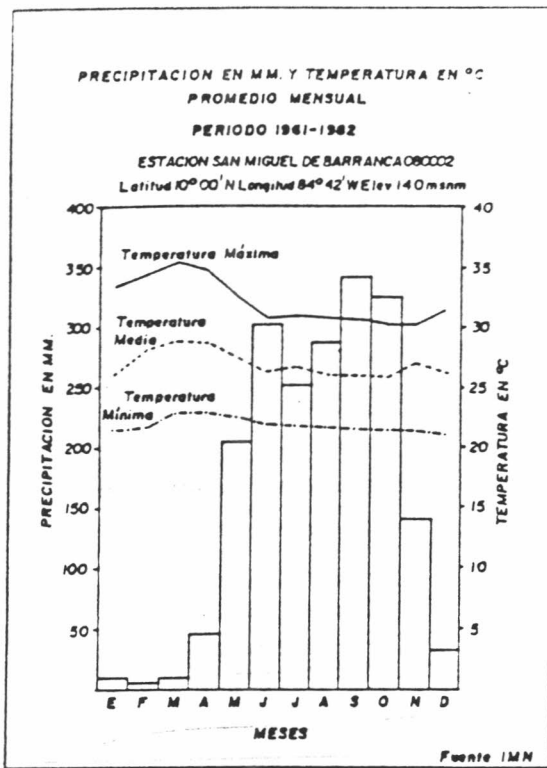


Figura N° 4



ESTACIONES METEOROLOGICAS LOCALIZADAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA CUENCA DEL RIO BARRANCA

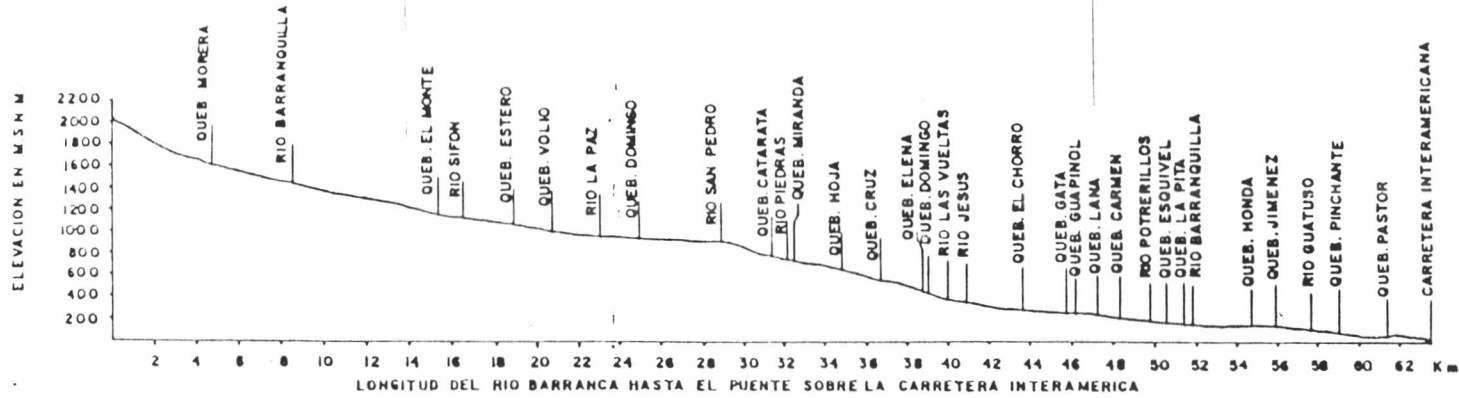
NUMERO DE LA ESTACION	NOMBRE DE LA ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS LATITUD NORTE LONGITUD OESTE	ELEVACION EN MSNM	PERIODO ANALIZADO	PRECIPITACION PROMEDIO ANUAL EN MM.	
080007	MACACONA	10° 01'	84° 38'	240	1973 - 1982	2700.7
078005	SARMIENTO	10° 09'	84° 53'	160	1971 - 1982	1501.2
082001	GUADALUPE	10° 01'	84° 34'	800	1972 - 1982	3835.7
079006	MIRAMAR	10° 05'	84° 44'	450	1971 - 1981	2761.7
080002	SAN MIGUEL	10° 00'	84° 42'	140	1961 - 1982	1925.5
078002	MONTEVERDE	10° 20'	84° 50'	1380	1960 - 1982	2601.9
069512	ZARCERO	10° 11'	84° 24'	1736	1976 - 1981	1953.9
080005	NAGATAC	10° 04'	84° 33'	450	1959 - 1982	3306.1

FIGURA N° 3

PERFILES LONGITUDINALES DE RIOS

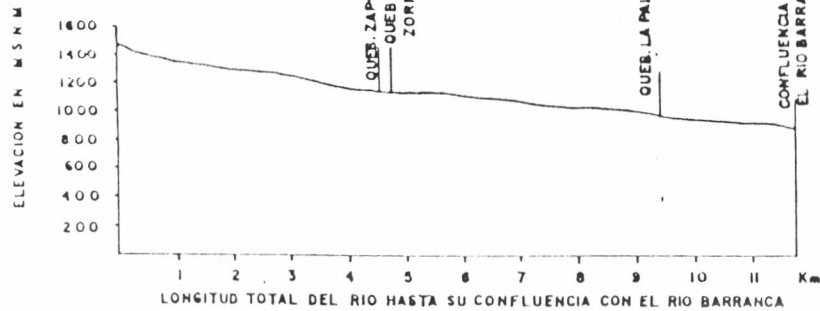
PERFIL LONGITUDINAL DEL RIO BARRANCA MOSTRANDO LOS SITIOS DE AFLUENCIA

PUNTARENAS - COSTA RICA



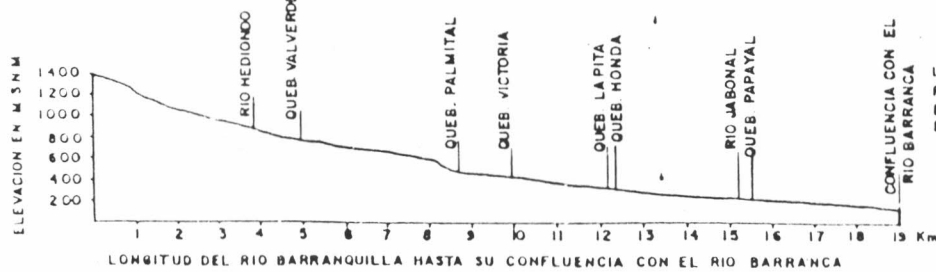
LONG RIO BARRANCA: 61.7 Km.
 PENDIENTE MEDIA DEL RIO: 3.21 %
 ESCALA VERTICAL: 1:20 000
 ESCALA HORIZONTAL: 1:100 000

PERFIL LONGITUDINAL DEL RIO SAN PEDRO MOSTRANDO LOS SITIOS DE AFLUENCIA



LONG RIO BARRANQUILLA: 19.0 Km.
 PENDIENTE MEDIA DEL RIO: 6.47 %
 ESCALA VERTICAL: 1:20 000
 ESCALA HORIZONTAL: 1:50 000

PERFIL LONGITUDINAL DEL RIO BARRANQUILLA MOSTRANDO SITIOS DE AFLUENCIA



LONG RIO SAN PEDRO: 11.8 Km.
 PEND. MEDIA DEL RIO: 5.0 %
 ESC. VERTICAL: 1:20 000
 ESC. HORIZONTAL: 1:50 000

CUADRO N° 2

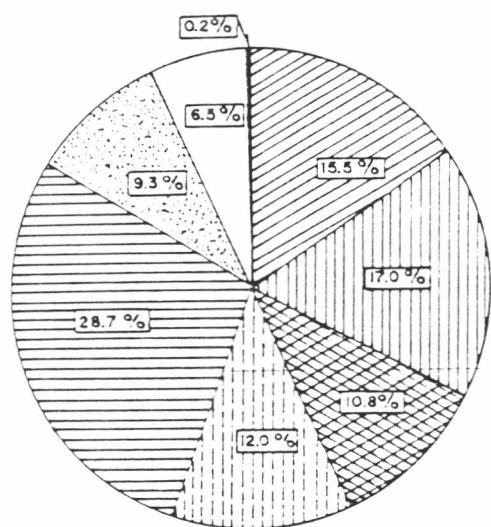
CUADRO DE PARAMETROS MORFOMETRICOS MEDIDOS PARA LA CUENCA DEL RIO BARRANCA

PARAMETROS MORFOMETRICOS	RESULTADOS
AREA DE LA CUENCA	418 Km ²
PERIMETRO DE LA CUENCA	156.5 Km
ELEVACION MAXIMA DE LA CUENCA	2184 m
ELEVACION MINIMA DE LA CUENCA	41 m
ELEVACION MEDIA DE LA CUENCA	886.9 m
ELEVACION MAXIMA DEL RIO PRINCIPAL	2015 m
ELEVACION MINIMA DEL RIO PRINCIPAL HASTA SITIO DE TOMA	41 m
LONGITUD DEL RIO BARRANCA HASTA SITIO DE TOMA	61.7 Km
PENDIENTE MEDIA DEL RIO BARRANCA	3.21 %
NUMERO TOTAL DE SEGMENTOS O CAUCES DE LA CUENCA	25.87
LONGITUD TOTAL DE SEGMENTOS O CAUCES DE LA CUENCA	1378.5 Km
ORDEN DE LA CUENCA	6
DENSIDAD DE DRENAJE	33 Km/Km ²
ORIENTACION DE LA CUENCA	NE - SW
COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD	5
ALEJAMIENTO MEDIO	30
INDICE DE FORMA DE GRAVELIUS	1.88
LONGITUD AXIAL	45.22 Km
LONGITUD DEL RIO BARRANQUILLA	19.0 Km
PENDIENTE MEDIA DEL RIO BARRANQUILLA	6.47 %
LONGITUD DEL RIO JABONAL	16.5 Km
LONGITUD DEL RIO PIEDRAS	10.0 Km
LONGITUD DEL RIO LA PAZ	21.0 Km
LONGITUD DEL RIO SAN PEDRO	11.75 Km
PRECIPITACION PROMEDIO ANUAL	2500 mm
CAUDAL MINIMO REGISTRADO DEL RIO BARRANCA	2.496 lts/seg
FECHA DE MEDICION	29-04-87

Figura N° 6

**PORCENTAJE DE USO ACTUAL DE LA TIERRA
EN LA CUENCA DEL RIO BARRANCA**

PUNTARENAS - COSTA RICA
1980



SIMBOLOGIA

-  BOSQUE
-  FRANJAS DE VEGETACION EN LAS MARGENES DE RIOS Y QUEBRADAS
-  PASTOS CON ARBOLES AGRUPADOS
-  PASTOS CON ARBOLES DISPERSOS
-  PASTOS
-  CHARRAL
-  CULTIVOS
-  AREA URBANA

FUENTE: BASADO EN FOTOGRAFIAS AEREAS DEL I.G.N.
ESCALA 1:44000
AÑO 1980

**CUADRO N° 3
USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA
CUENCA DEL RIO BARRANCA
1980**

CATEGORIAS DE USO ACTUAL DE LA TIERRA	AREA EN Km ²	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
BOSQUE	65	15.5	15.5
FRANJAS DE VEGETACION EN LAS MARGENES DE CAUCES	71	17.0	32.5
PASTOS CON ARBOLES AGRUPADOS	45	10.8	43.3
PASTOS CON ARBOLES DISPERSOS	50	12.0	55.3
PASTOS	120	28.7	84.0
CHARRAL	39	9.3	93.3
CULTIVOS	27	6.5	99.8
AREA URBANA	1.0	0.2	100.0
TOTAL	418	100.0 %	100.0 % AC