

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA

LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA UNA PROPUESTA DE
ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL
RÍO AGUACATE

HÉCTOR ANTONIO CEDEÑO BARRIOS

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN EL
ORDENAMIENTO DE LOS ESPACIOS GEOGRÁFICOS

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2002

74

ÍNDICE GENERAL

5 FEB 2003

ad. del autor

TEMA	PÁGINA
ÍNDICE DE CUADROS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	5
METODOLOGÍA	6
MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	13

CAPITULO I: DIAGNÓSTICO BIOGEOFÍSICO

1 1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y SUPERFICIE DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE	23
1 2 RELIEVE Y PENDIENTES	26
1 3 GEOLOGÍA	27
1 4 GEOMORFOLOGÍA	30
1 5 CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS	32
1 5 1 CLIMA	32
1 5 2 RECURSOS HÍDRICOS	37
1 5 3 VEGETACIÓN	40
1 5 4 FAUNA	48
1 6. CONDICIONES EDÁFICAS	51

CAPITULO II: DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

2 1 USO DE LA TIERRA	56
2 2 USO POTENCIAL	64

7109

2 3	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	68
2 3 1	TAMAÑO, LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	68
2 3 2	DENSIDAD	68
2 3 3	PROCESOS DEMOGRÁFICOS DE LA POBLACIÓN	74
2 3 3 1	NATALIDAD	74
2 3 3 2	MORTALIDAD	74
2 3 3 3	MIGRACIÓN	75
2 3 4	CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN	77
2 3 4 1	CRECIMIENTO NATURAL	77
2 3 4 2	CRECIMIENTO ANUAL	78
2 3 5	GRADO DE URBANIZACIÓN	79
2 3 6	PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	82
2 3 7	ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO	84
2 3 8	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	86
2 4	INFRAESTRUCTURA	91
2 4 1	INFRAESTRUCTURA SOCIAL	91
2 4 1 1	EDUCACIÓN	91
2 4 1 2	SALUD	96
2 4 1 3	VIVIENDA	97
2 4 1 4	RECREACIÓN	99
2 4 2	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	99
2 4 2 1	SERVICIOS DE EQUIPAMIENTO	99
2 4 2 2	VIALIDAD	103
2 5	CONFLICTOS DE USO	105

CAPITULO III: SÍNTESIS AMBIENTAL, PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES

3 1	SÍNTESIS AMBIENTAL	119
3 2	CARACTERÍSTICAS RELEVANTES PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES	116

**CAPITULO IV: PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL:
PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL, PROGRAMAS Y PROYECTOS**

4 1	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	136
4 2	IDENTIFICACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS	143

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO

ANEXO

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Nombre	Página
I	Precipitación total anual y días con lluvia de la estación meteorológica Nuevo Emperador años 1990-1999	35
II	Precipitación promedio mensual de la estación meteorológica Nuevo Emperador años 1990-1999	35
III	Número de afluentes y longitud total de drenaje existente en la cuenca hidrográfica del río Aguacate	39
IV	Superficie de la cobertura vegetal existente en la cuenca hidrográfica, según tipo	46
V	Tipo de suelos existentes en la cuenca	53
VI	Locales comerciales existentes dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento año 2000	57
VII	Total de industrias localizadas dentro de la cuenca del río Aguacate, por corregimiento, según tipo de industria año 2001	60
VIII	Existencia de ganado dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate censo agropecuario 2001	62
IX	Explotaciones agropecuarias en los corregimientos que integran la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 2001	62
X	Lugares poblados urbanos y rurales ubicados dentro de la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 1990 y 2000	69
XI	Superficie, población urbana y rural, densidad y crecimiento intercensal existente dentro de la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 1990 y 2000	71
XII	Nacimientos vivos, defunciones, tasa de nacimiento y mortalidad y crecimiento natural de la población de los corregimientos del área de estudio año 2001	75
XIII	Total de personas migrantes de otro distrito y otro país hacia la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	77

XIV	Localidades urbanas, barrios y lugares poblados rurales existentes en el área de estudio	80
XV	Población censada y estimada, según corregimiento y área periodo 1990-2020	85
XVI	Población total por grupos de edad que vive dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	86
XVII	Población económicamente activa y no activa existente en la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	87
XVIII	Población ocupada de 10 años y más de edad, según rama de actividad económica, por distrito y corregimiento censo 2000	88
XIX	Ingreso de la población de 10 años y más de edad que vive dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	90
XX	Escuelas, aulas, personal docente, matrícula, alumnos aprobados y desertores de la educación primaria en el distrito de Arraján, según corregimiento año 2000	93
XXI	Escuelas, personal docente, matrícula, alumnos aprobados y desertores de educación media en el distrito de Arraján, según corregimiento año 2000	93
XXII	Educación de la población de 4 años y más de edad que vive dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	94
XXIII	Población analfabeta urbana y rural existente en la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	95
XXIV	Instalaciones y personal de salud en el distrito de Arraján, por corregimiento marzo de 2000	96
XXV	Viviendas particulares ocupadas ubicadas dentro de la cuenca del río Aguacate, según corregimiento, censo 1990 y 2000	97
XXVI	Equipamiento de servicios en las viviendas ubicadas dentro de la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	101
XXVII	Algunas características de las viviendas particulares ocupadas dentro de la cuenca del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	102

XXVIII	Conflictos de usos existentes en el área de estudio	107
XXIX	Unidades de paisaje y síntesis ambiental del área de estudio	112
XXX	Inundaciones ocurridas en el área de estudio, según corregimiento y localidad años 1994-2001	120
XXXI	Viviendas con tanques sépticos comunitarios, individuales y letrinas dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000	124
XXXII	Urbanizaciones que poseen tanque sépticos comunitarios, número de viviendas y habitantes cuyas aguas servidas pasan a los ríos de la cuenca, según corregimiento y localidad urbana censo 2000	125
XXXIII	Características físicas y bacteriológicas del agua del río Aguacate y sus afluentes río Potrero, Burunga y Cáceres	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Nombre	Página
1	Localización regional del área de estudio (mapa)	24
2	División política-administrativa de la cuenca (mapa)	25
3	Pendientes del área de estudio (mapa)	28
4	Geología y tectónica de la cuenca hidrográfica (mapa)	29
5	Regiones morfoestructurales del área de estudio (mapa)	33
6	Clima del área de estudio (mapa)	34
7	Precipitación total anual de la estación meteorológica Nuevo Emperador años 1990-1999 (gráfica)	36
8	Promedio de precipitación mensual de la estación meteorológica Nuevo Emperador año 1999 (gráfica)	36
9	Hidrografía y topografía del área de estudio (mapa)	38
10	Tipos de cobertura vegetal en la cuenca hidrográfica (mapa)	47
11	Tipos de suelo de la cuenca del río Aguacate (mapa)	54
12	Locales comerciales existentes dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento año 2000 (gráfica)	58
13	Uso del suelo en la cuenca hidrográfica (mapa)	63
14	Uso potencial del suelo de la cuenca hidrográfica (mapa)	67
15	Lugares poblados ubicados dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 1990 y 2000 (gráfica)	70
16	Población total existente en la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 1990 y 2000 (gráfica)	72
17	Población urbana y rural dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000 (gráfica)	72
18	Lugares poblados urbanos y rurales (mapa)	73
19	Crecimiento espacial y demográfico en la cuenca años 1980, 1990 y 2000 (mapa)	76
20	Población analfabeta urbana y rural dentro de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000 (gráfica)	95

21	Viviendas particulares ocupadas ubicadas en la cuenca hidrográfica del río Aguacate, según corregimiento censo 2000 (gráfica)	98
22	Tipo de red vial dentro de la cuenca (mapa)	104
23	Unidades de síntesis en la cuenca hidrográfica (mapa)	113
24	Amenazas naturales en la cuenca hidrográfica (mapa)	131
25	Zonificación propuesta para el área de estudio (mapa)	142

DEDICATORIA

Dedico esta investigación, la cual constituyó un gran esfuerzo intelectual, a mi esposa Dionisia Caicedo y a mis hijos Yarelis Emperatriz, Marlenys del Carmen, Nadia Iveth y Héctor Armando, quienes en todo momento fueron la fuente de mi inspiración para lograr la culminación de la misma.

AGRADECIMIENTO

Quiero hacer **constar** mi amplio y más profundo agradecimiento a todas las personas que de **una u otra forma** colaboraron desinteresadamente para lograr la culminación de **esta investigación**. En especial a mi esposa Dionisia Caicedo y a las licenciadas Eyda Navas y Yina Rodríguez, como también a la arquitecta Flor Mojica

Por otro lado, a los estudiantes de la Escuela de Geógrafo Profesional quienes también pusieron su grano de arena en el desarrollo de la misma

De igual forma, al profesor Elías López O por su atinada orientación y a los compañeros de trabajo que también pusieron parte de sus esfuerzos en algún momento

RESUMEN EJECUTIVO

En esta investigación titulada "Lineamientos Básicos para una Propuesta de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río Aguacate", se plantea como objetivo fundamental analizar las características físicas y socioambientales, a fin de crear las bases para la organización y administración de la Cuenca mediante una Propuesta de Ordenamiento Territorial Ambiental. Para llegar al cumplimiento de éste y otros objetivos se desarrolló la Metodología del Análisis Integral del Territorio, que consistió en la sobreposición de los mapas del resultado del diagnóstico ambiental biogeofísico y socioeconómico, los cuales fueron elaborados mediante la herramienta de Cartografía Digital y Sistema de Información Geográfica. Por otro lado, dentro de la metodología de trabajo se usaron las técnicas de fotointerpretación, análisis de imágenes de sensores remotos, observación de campo y encuesta a la población y autoridades. La investigación dio como resultado ocho (8) zonas homogéneas que pueden ser objeto de ordenamiento para mejorar la calidad de vida de la población y el desarrollo sostenible. Esta metodología nos permitió identificar los problemas y potencialidades existentes en la Cuenca. Por otro lado, se estableció una zonificación que debe constituir la base para una Política de Ordenamiento Ambiental en la Cuenca. Esta zonificación consistió en siete (7) zonas a saber: área de expansión urbana, uso comercial, uso industrial, uso administrativo, uso agropecuario, bosques de galería y bosques de reserva, además, se propuso una nueva vialidad. De igual forma se identificaron cuatro (4) programas que incluyen veinte (20) proyectos diferentes encaminados a lograr un ordenamiento ambiental en esta Cuenca y, de esta manera, procurar un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de los habitantes del área.

EXECUTIVE SUMMARY

In the investigation titled "Basic Lineaments for the Proposal of the Environmental Arrangement of the Hydrographic basin of Rio Aguacate" which establishes as main objective to analyze the physical and socioenvironmental characteristics, so as to create the basis for the administration and organization of the Basin by means of a Proposal of the Environmental Territory. In order to comply with the fulfillment of these objectives, the Methodology of a Complete Analysis of the Territory was developed, which consisted on the addition from the results of the biogeophysical and socioeconomic diagnosis for the results of the maps, which were elaborated with the implement from Digital Cartography and Geographic Information System. On the other hand, within the methodology of work, various techniques such as photointerpretation, images analysis and population survey, were used. As a result of the investigation eight homogenous zones were found that can be object of ordering to improve the quality of life of the population and the sustainable development. This methodology did permit identify the problems and the existing Basin potentials. On the other hand, an area was establish which should constitute the basis for a Policy on the Environmental Ordering of the Basin. This area consisted on seven known zones such as expanded urban area, business usage, industrial usage, administrative and agricultural usage, rainforest gallery, and rainforest reserve, likewise a new way was proposed. Also, four programs were identified, these programs include 20 different projects that will help achieve the Environmental Ordering of the Basin, try to get a sustainable development and improve the quality of life of the population.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico acelerado y no planificado que ha presentado el distrito de Arraján en la década de 1990-2000, ha generado toda clase de problemas socioambientales los cuales nos han motivado a realizar este trabajo de investigación y presentar una propuesta que sirva de base para un Ordenamiento Territorial Ambiental en la Cuenca Hidrográfica del Río Aguacate

Para llegar a las conclusiones finales y establecer la propuesta para ordenar el territorio de esta cuenca con la finalidad de que se dé un desarrollo sostenible, se analizó el territorio en cuatro capítulos, a saber

☞ **Diagnóstico Biogeofísico**

En este capítulo se hizo un diagnóstico de los aspectos biológicos y físicos del área de estudio, tales como: vegetación, fauna, clima, geología, geomorfología, topografía y suelos

☞ **Diagnóstico Socioeconómico**

En él se hizo una radiografía de la situación social y actividades económicas de la Cuenca, la estructura demográfica y sus movimientos y proyecciones futuras y los servicios sociales, tales como salud, educación, vivienda y otros

✍ **Síntesis Ambiental, Problemas y Potencialidades**

En este capítulo se logra identificar unidades de síntesis ambiental a través de la metodología de Análisis Integral, utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG). También fueron identificados los problemas más apremiantes que se dan en esta Cuenca y sus principales potencialidades.

✍ **Propuesta de Ordenamiento Territorial Ambiental: Propuesta de Zonificación Ambiental, Programas y Proyectos**

En éste se presenta la propuesta de la Zonificación Ambiental para evitar que la Cuenca se siga deteriorando al ritmo como se da hoy día. De igual forma, se proponen los Programas y Proyectos que se deben implementar en la Cuenca para lograr un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida de la población.

OBJETIVOS

☞ **Objetivos Generales**

- ✓ Analizar las características físicas y socioambientales de la Cuenca Hidrográfica del río Aguacate, a fin de crear las bases para su organización y administración
- ✓ Presentar una propuesta de Ordenamiento Territorial Ambiental de dicha cuenca para lograr una mejor calidad de vida y un uso más adecuado de sus recursos naturales

☞ **Objetivos Específicos**

- ✓ Conocer la realidad física y socioambiental de la Cuenca del río Aguacate y hacer un diagnóstico de su situación
- ✓ Establecer unidades de síntesis que nos permitan identificar los problemas y potencialidades existentes en la Cuenca del río Aguacate
- ✓ Formular los lineamientos generales a través de Programas y Proyectos que orienten las tareas de planificación de la Cuenca, desde el punto de vista de la Ordenación Territorial Ambiental
- ✓ Establecer una zonificación que sirva de base para un plan de Ordenamiento Territorial Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del río Aguacate

METODOLOGÍA

El Ordenamiento Territorial Ambiental comprende varias etapas, que se inician desde el mismo instante en que se toma la decisión de abordarla, dentro de una noción permanente de participación. Son etapas interactivas que se retroalimentan para otorgarle pertinencia a través de una dinámica de ajustes permanentes.

El desarrollo del proceso metodológico utilizado implica, fundamentalmente, el conocimiento de las características relevantes del medio ambiente para establecer los problemas de degradación del patrimonio natural y de las condiciones y cualidades de la calidad de vida de la población, base sobre la cual se sustentan las acciones de intervención.

Las etapas se articulan, en primer lugar, a la generación del conocimiento adecuado (diagnóstico) sobre la estructura y dinámica socioambiental que será objeto de intervención, en segundo término, a inferir tendencias (prospectiva) y ajustes de variables analizadas y de resultados obtenidos (problemas y potencialidades), en tercer lugar, al diseño de objetivos, políticas, acciones y normativas (formulación propiamente dicha) a ser instrumentadas (ejecución) en procura de ciertos logros, cuya gestión le confiere vigencia, pertinencia al proceso (control, evaluación y retroalimentación).

□ **El Diagnóstico**

El diagnóstico se define como un medio instrumental y etapa del proceso que permite, a diversos actores sociales, generar el conocimiento adecuado (descripción, explicación, evaluación e interpretación) de las características físicas relevantes y una realidad socioambiental dada, explicar de manera jerarquizada los problemas de carácter ambiental, evaluar los recursos y potencialidades como base de un desarrollo sostenible

En este caso algunas variables a considerar en el diagnóstico fueron aspectos biofísicos (flora, fauna, recursos hídricos, suelos, geomorfología, geología, clima, pendientes, entre otras), y las variables socioambientales y económicas (población, salud, educación, uso potencial del suelo, ocupación y uso de la tierra y actividades económicas)

□ **Síntesis Diagnósis**

El conjunto de elementos que configuran la base del inventario y del análisis interpretativo de un diagnóstico ambiental, pone en evidencia la dificultad de manejar un volumen tan grande de información. De allí se deduce la necesidad de laborar una síntesis diagnóstica, a fin de destacar las características relevantes de la realidad socioterritorial y ambiental analizada, delimitar y jerarquizar los problemas y restricciones ambientales más significativos que condicionan el proceso de desarrollo, vinculados a la estructura y dinámica física y condiciones socioeconómicas, ubicar y evaluar los recursos y potencialidades

de las estructuras geoecológicas. Esta síntesis se hizo a través de la técnica de matriz **espacio/área** en la cual se plasmaron las diferentes problemáticas o características más sobresalientes, según el área geográfica.

□ **La Zonificación Ambiental como resultado de la Síntesis**

La zonificación ambiental viene a ser la expresión dinámica de la integración de elementos geoecológicos y socioeconómicos analizados, para configurar áreas socioambientales homogéneas sobre las cuales se pueden establecer reglamentaciones de uso, base de los procesos de gestión ambiental. Esta zonificación se pudo establecer usando algunas metodologías como es el caso del **Análisis integrado** el cual permitió identificar áreas críticas y la correspondiente zonificación.

□ **Etapas Metodológicas**

Una vez descritas, a rasgos generales, las etapas del proceso para la Ordenación Territorial Ambiental que enmarcan el estudio, los pasos metodológicos que orientan la realización de la siguiente investigación son:

A Revisión bibliográfica y otras fuentes de información:

- En esta etapa se procedió a recopilar la información sobre el tema seleccionado y el área de estudio, a través del material bibliográfico, estadístico y aerofotográfico existente, para de esta forma hacer un

inventario de la información actual y detectar aquella faltante afines al estudio

B Diagnóstico físico-ambiental y social

Para cumplir con esta etapa se realizaron las siguientes actividades

- Se procedió a identificar en mapas (Atlas Geográfico, Proyecto CATAPAN, mapa hidrogeológico y otros) los aspectos físicos-ambientales y sociales que se dan en la Cuenca
- Se realizaron varias visitas al área de la Cuenca para lograr establecer los aspectos físicos, tales como topografía, geomorfología, hidrología, suelos, pendientes y otros
- De igual forma, los aspectos sociales, ambientales y actividades económicas que se registran en la Cuenca fueron identificados con varias visitas al área, entrevistas, observación y análisis de información estadística y cartográfica
- Para el análisis demográfico y socioeconómico se utilizaron los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2000, el Directorio de Establecimientos Comerciales actualizado en el 2001 y, además, datos de estadísticas vitales y sociales proporcionados por las oficinas de Estadísticas Vitales y Estadísticas Sociales de la Dirección de Estadística y Censo.

- Se llevaron a cabo giras de campo para la recolección de muestras de agua en diferentes sitios de muestreo en los ríos Aguacate, Bernardino, Potrero, Cáceres y Burunga
- Se analizaron parámetros físicos a las muestras de agua, en el campo, a través del aparato Sesión 156 Hach, Multielectrodo
- Se realizaron análisis bacteriológicos del agua mediante el método de Filtro de Membrana, el cual permite identificar los coliformes fecales y totales
- Para el análisis de la vegetación y la fauna se llevaron a cabo varias giras de campo y se hicieron varios sitios de muestreo y transectos, según las coberturas vegetales identificados en la Cuenca
- En el análisis tendencial de la población, se proyectaron en base a la utilización de técnicas de estimación, con el fin de conocer la evolución futura

C Elaboración cartográfica

En esta etapa fueron desarrolladas las siguientes actividades

- Elaboración de un Mapa Base a escala 1 50,000, el cual permitió conocer la ubicación, delimitación y topografía del espacio geográfico donde se llevaría a cabo la investigación
- A través de los programas de computadora, MicroStation y Power Draft, se diseñarán distintos mapas temáticos a escala 1 50,000 Entre otros

tenemos mapa de lugares poblados, geológico, geomorfológico, topográfico, tipo de suelo, cobertura vegetal, pendiente, Uso potencial, uso del suelo, conflicto de usos y zonificación ambiental.

- Se utilizó la técnica de fotointerpretación con fotografías aéreas a escala 1:25,000 de 1995. Realizada su fotointerpretación se procedió a completar la información faltante relacionada con la vegetación natural, uso del suelo, lugares poblados, geología, geomorfología, entre otros, a través de la verificación de campo.
- De igual manera, se utilizó la imagen de satélite Landsat TM del 2001, para verificar la fotointerpretación de los usos de suelo urbanos y las coberturas vegetales.
- Se realizaron varias giras de campo, con el fin de hacer el respectivo reconocimiento ambiental del área, así como levantar la información faltante en los mapas y la revisión de la existente.

D Identificación de problemas y potencialidades

Durante esta etapa fueron llevadas a cabo ciertas actividades que permitieron definir los problemas existentes en el campo y, además las potencialidades de la Cuenca, estas fueron:

- Se realizó un análisis integral de los aspectos físicos, sociales, ambientales y económicos de la Cuenca, el cual permitió establecer una

matriz de espacio/área y las unidades de síntesis representadas, también en forma cartográfica

- Se hicieron visitas de reconocimiento y análisis de la información, en el campo
- Se hicieron relaciones espacio/áreas para identificar y sintetizar las diferentes problemáticas más sobresalientes dentro de la cuenca.

E Zonificación, programas y proyectos

Esta etapa se logra a través de

- Análisis integral, el cual permitió establecer unidades de síntesis, los problemas y las potencialidades existentes en la Cuenca
- Se realizaron encuestas a la población y autoridades para captar la opinión con respecto a los problemas existentes y a las propuestas para solucionarlos
- Se diseñó el mapa con la zonificación propuesta, los programas y los proyectos, los cuales fueron el resultado del diagnóstico realizado, el análisis integral, la consulta ciudadana y nuestra vivencia en el área

MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

El Ordenamiento Territorial surge como intento de racionalizar las actividades del hombre en su medio físico - geográfico, partiendo de que el hombre origina, a través de sus acciones, transformaciones ambientales y sociales concretas. Ello ha motivado a teóricos de la disciplina geográfica y de otras ciencias a explicar el concepto de la ordenación territorial y a profundizar sobre fundamentos teóricos - metodológicos

Dudley Stamp (1961), especialista en estudios de uso de la tierra y su aplicación en la organización del territorio, define "la planificación del uso de la tierra como la equilibrada asignación de usos para satisfacer las necesidades básicas del hombre (alimentación, vivienda, recreación, traslado y seguridad) y sostiene que este proceso debe partir de una interpretación cuidadosa, objetiva y detallada de la situación del uso de la tierra y de las necesidades del hombre que deben ser satisfechas mediante una utilización apropiada de la tierra" ⁽¹⁾

Jung (1972), apoyado en varias definiciones de la ordenación del territorio, concluye en que ésta propende a la búsqueda de un desarrollo armónico de las distintas regiones en función de sus respectivas características específicas, con el objeto de ofrecer a cada individuo un marco de vida y de actividad que haga posible una total expansión y completo desarrollo, en tanto que el hombre como ser social y productor de bienes materiales, contribuye así a la prosperidad económica de la nación

(1) Stamp, Dudley "La Planificación del Desarrollo - El Municipio como ámbito del proceso" Buenos Aires EUDEBA, 1996

Philipponneau (1977), quien indistintamente diferencia entre organización espacial y ordenamiento territorial piensa que la ordenación espacial no es más que una transposición geográfica de una política de planificación, es decir, la acción de la planificación en el espacio

Azpurúa y Gabaldón (1982), señalan que la ordenación del territorio supone una estrategia básica del Estado, para armonizar las actividades del hombre con el aprovechamiento de los recursos naturales y cuya potencialidad es la persecución del bienestar económico-social

Para Briceño, W (1993), la ordenación se refiere a la reflexión e intervención institucional que junto con el proceso de desarrollo maximizan la regionalización de los recursos físicos-naturales así como sociales y la distribución y relación adecuada de éstos en el espacio

En otros conceptos analizados consecuentes con las bases teóricas de los estilos de desarrollo y en una concepción operativa de la definición, Méndez, E (1990), señala que "la ocupación del territorio es un proceso planificado y una política del Estado, de naturaleza política, técnica y administrativa, que está al servicio de la gestión ambiental. Tiene por objeto organizar, armonizar y administrar la ocupación del espacio y asignar usos de conformidad con las condiciones culturales, de la dinámica social, de la estructura productiva, de la red de asentamientos poblados, del nivel de equipamiento de servicios y de infraestructuras, de manera de prever los efectos que provocan las actividades socioeconómicas en el espacio y precisar los medios y acciones que de ser

instrumentadas podrían conducir a alcanzar los objetivos superiores del bienestar social, la calidad de vida y la valoración del medio ambiente " (2)

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Ordenamiento Territorial es una política de Estado y un instrumento de la planificación espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, garantizando un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente

En consecuencia, se considera que el ordenamiento territorial es un proceso mediante el cual se pretende organizar, dentro de un espacio geográfico determinado, las actividades socioeconómicas de la población en función de las restricciones y potencialidades de los recursos naturales, con el fin de establecer condiciones favorables a la calidad de vida y bienestar del hombre y procurar el aprovechamiento racional de los recursos naturales

Estos planteamientos sobre el ordenamiento territorial son inherentes a la naturaleza misma de la ciencia geográfica y la concepción que tienen sobre el espacio geográfico, ya que en el devenir histórico de la geografía, el espacio ha sido considerado de muchas maneras

Los intentos de definición conceptual de la ordenación del territorio son numerosos, como se ha visto. Si bien unas son más generales o imprecisas que otras, pero todas plantean el substrato conceptual sobre el cual se construye una definición que explicita el objeto de la misma y los momentos en que se

(2) Méndez, E. "Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible" Universidad de Los Andes/CIDIAT, 1990

fundamenta un proceso de Ordenación Territorial

En nuestro país, antes de 1998 el Ordenamiento Territorial no tenía, dentro de la Constitución Política Nacional de 1972 un sustento jurídico propio. Sin embargo, existían algunos principios enunciados en los capítulos 7 y 8 referente al régimen ecológico y agrario, en donde el Estado fundamentaba sus acciones de Ordenamiento Territorial en general. Estas normas eran las siguientes.

- "Artículo 121 el correcto uso de la tierra agrícola es un deber del propietario para con la comunidad y será regulado por la ley de conformidad con su clasificación ecológica a fin de evitar la subutilización y disminución de su potencial productivo "
- "Artículo 122 para el cumplimiento de los fines de la política agraria, el Estado desarrollará las siguientes actividades
 - A realizar estudios de la tierra a fin de establecer la clasificación agrológica del suelo panameño. La política para este capítulo será aplicable a las comunidades indígenas de acuerdo con los métodos científicos de cambio cultural "

Actualmente, como respuesta a la necesidad de organizar y consolidar una política ambiental y un sistema de gestión eficaz para enfrentar los problemas ambientales, el 1 de julio de 1998 el Estado promulgó la Ley General del

Ambiente Esta ley define los principios básicos de la política ambiental y al mismo tiempo crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

La Ley General del Ambiente desarrolla capítulos concernientes a las políticas del Estado para la conservación, protección, uso sostenible, recuperación y administración de la diversidad biológica, áreas protegidas, patrimonio forestal del Estado, uso de suelos, calidad del aire, recursos hídricos, recursos hidrobiológicos, recursos energéticos, recursos minerales, recursos costeros-marinos y humedales

Además, promueve el establecimiento del Ordenamiento Ambiental del territorio nacional, los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, las normas de calidad ambiental, la información y educación ambiental, el programa de investigación científica y tecnológica, otro sobre desastres y emergencias ambientales, así como una contabilidad y auditorías ambientales nacionales

El Ordenamiento Ambiental del Territorio, cuya responsabilidad le compete liderar a la Autoridad Nacional del Ambiente, se define como "Proceso de planeación, evaluación y control, dirigido a identificar y programar actividades humanas compatibles con el uso y manejo de los recursos naturales en el Territorio Nacional, respetando la capacidad de carga del entorno natural, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, así como para garantizar el bienestar de la población "

➤ **Cuencas Hidrográficas y su Importancia.**

Las Cuencas Hidrográficas constituyen hoyas naturales hacia donde fluyen las aguas superficiales (ríos, quebradas, riachuelos, etc) en común. Nuestro país cuenta, aproximadamente, con 33 Cuencas Hidrográficas importantes en la Vertiente del Pacífico y 16, en la Vertiente del Caribe, todas estas Cuencas Hidrográficas, de alguna u otra forma, están sufriendo un proceso de degradación ambiental progresivo, ya sea a través de las prácticas agropecuarias inadecuadas o por los procesos de urbanización e industrialización desmedida y no planificada del Territorio Nacional

Esta degradación ambiental afecta, considerablemente, la calidad del agua, la biomasa acuática y, por ende, la calidad de vida de la población, que la requiere para sus funciones biológicas vitales y para sus actividades recreativas. La Cuenca Hidrográfica del río Aguacate no escapa de ésta situación

➤ **Degradación Ambiental.**

Constituye el proceso mediante el cual las Cuencas Hidrográficas pierden parte o la totalidad de los recursos con que cuentan (agua, suelo, flora y fauna)

Esta degradación puede suceder por varios factores, entre los cuales se pueden señalar

- ✓ pérdida de suelo, por erosión,
- ✓ pérdida de la flora y fauna, por la tala indiscriminada,

- ✓ pérdida de la calidad del agua, por contaminación con agroquímicos, químicos industriales, coliformes fecales, basura orgánica e inorgánica, etc

❖ Marco de Referencia Legal y Administrativo

Existen varias normas legales y administrativas referente al ambiente y su degradación

- ☑ La Constitución de 1972, en el Artículo 114, Capítulo 7 del Título III “ordena que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana ” El Artículo 115, “Señala que el Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas ”
- ☑ Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966, mediante la cual se reglamenta el “Uso del Agua”
- ☑ Ley 41 de 1° de julio de 1998, por la cual se dicta la “Ley General de Ambiente de la República de Panamá”, y se decreta la Autoridad Nacional del Ambiente
- ☑ Ley 1 de 3 de febrero de 1994, mediante la cual se dicta la “Ley Forestal de la República”

- ☑ Ley 21 de 16 de diciembre de 1973, que se refiere al "Uso de Suelos"
- ☑ Decreto ley 23 de 30 de enero de 1967, por la cual se dictan medidas de carácter urgente para la protección y conservación de la fauna silvestre
- ☑ Artículo 205 del Código Sanitario, prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua
- ☑ Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000, el cual reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de julio de 1998, Ley General del Ambiente de la República de Panamá
- ☑ Decreto Ejecutivo N° 58 del 16 de mayo de 2000, por el cual se reglamenta el procedimiento para la elaboración de Normas de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles
- ☑ Ley 10 de 10 de diciembre de 1993, por la cual se adopta la Educación Ambiental como una Estrategia Nacional para conservar y preservar los Recursos Naturales y el Medio Ambiente
- ☑ Decreto Ejecutivo N°205 de 28 de diciembre de 2000, por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Urbano para las Áreas Metropolitanas del Pacífico y Atlántico

❖ Reglamentos Técnicos

- DGNTI-COPANIT 24-99, Agua Reutilización de las aguas residuales tratadas
- DGNTI-COPANIT 35-2000, Agua Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas
- DGNTI-COPANIT 39-2000, Agua Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales (Resolución 350 de 26 de julio de 2000)
- DGNIT-COPANIT 47-2000, Agua. Uso y disposición final de lodos (Resolución 352 de 26 de julio de 2000)

CAPÍTULO I
DIAGNÓSTICO BIOGEOFÍSICO

1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y SUPERFICIE DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE

1.1.1. Localización Geográfica: (Ver Figura 1)

El área de estudio se encuentra localizada en la Provincia de Panamá, Distrito de Arraiján y La Chorrera comprende la Cuenca hidrográfica del río Aguacate y todos sus afluentes, la misma está delimitada por las divisorias de aguas establecidas por los cerros y colinas que la rodean

Se encuentra localizada entre las coordenadas geográficas siguientes

Latitud norte 08° 54' 04.8"

Longitud oeste 79° 37' 31"W

y 09° 00' 39.6"

y 79° 46' 10.3"W

y entre las coordenadas Universal Transversa de Mercator siguientes

983,983 y 996,127 mN

635,243 y 651,121 mE

La misma, está integrada por los siguientes corregimientos Arraiján Cabecera, Juan Demóstenes Arosemena, Nuevo Emperador y Vista Alegre, pertenecientes al Distrito de Arraiján y, el corregimiento El Arado del Distrito de La Chorrera

FIGURA No.1
LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

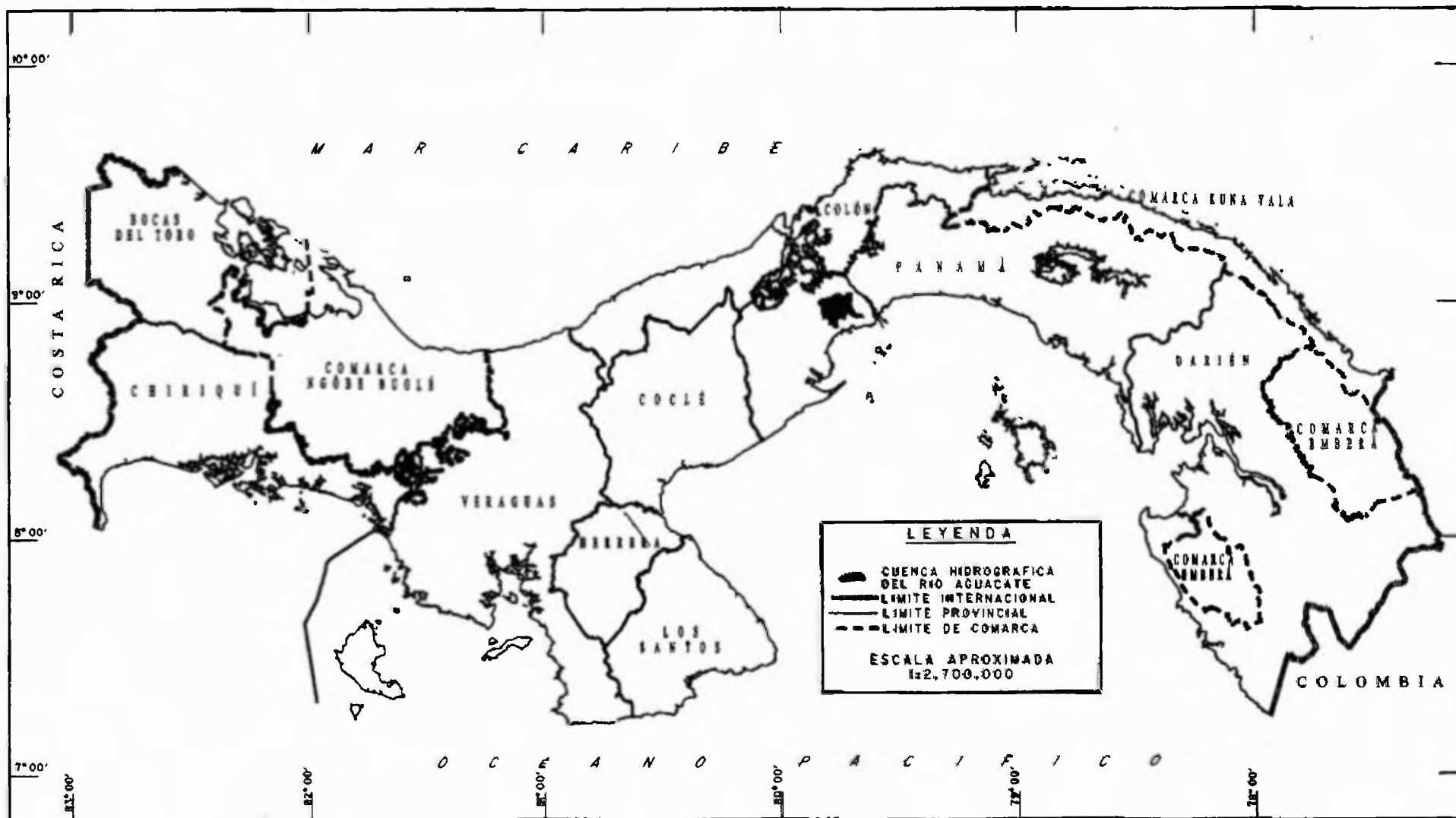
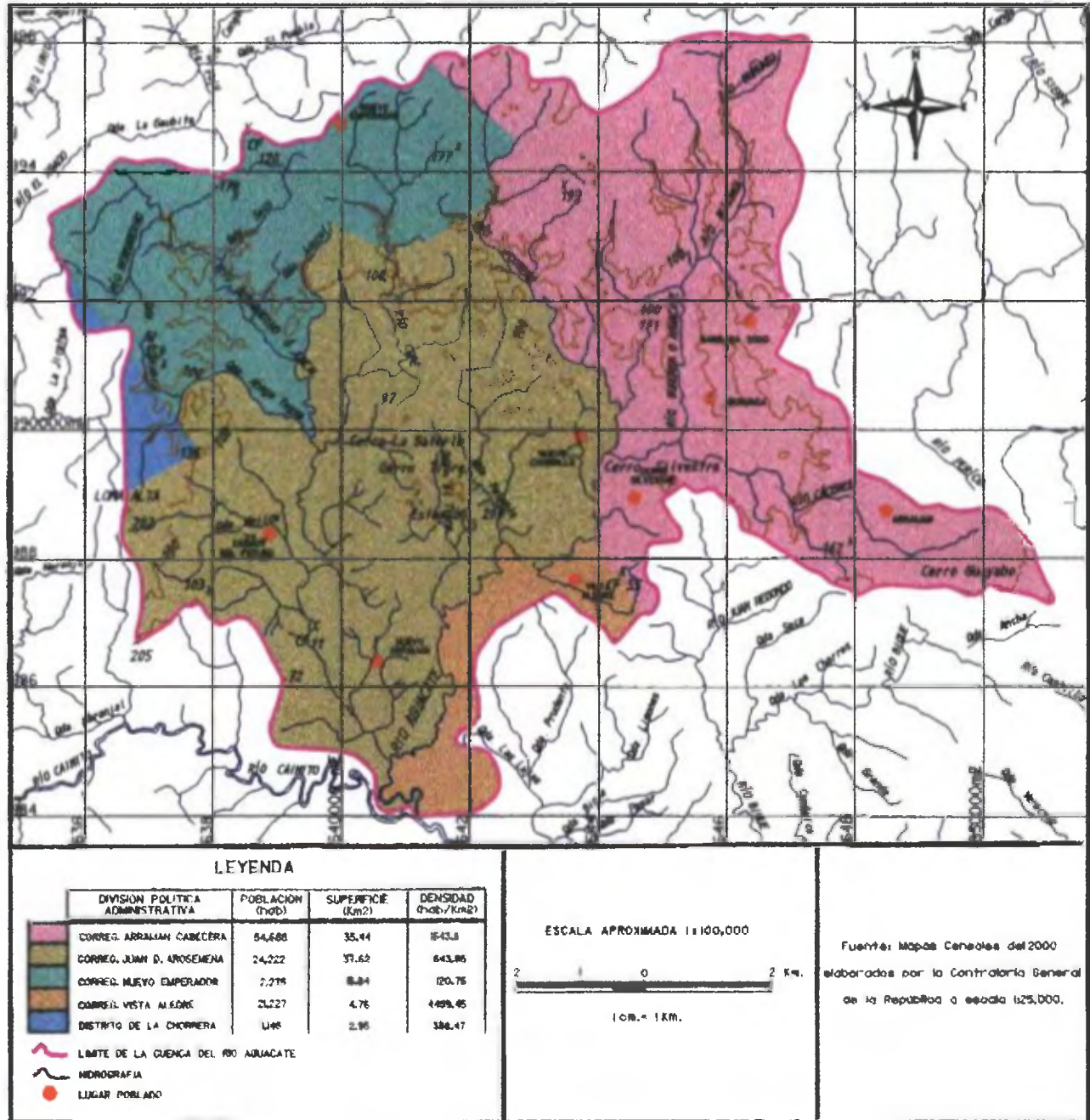


FIGURA No. 2
DIVISIÓN POLÍTICA - ADMINISTRATIVA DE LA CUENCA



1.1.2. Superficie:

La cuenca hidrográfica del río Aguacate, ocupa una superficie de 99 61 Km², de los cuales 96 66 Km² corresponden al distrito de Arraján y 2 95 Km² a La Chorrera. La parte correspondiente a Arraján representa el 56 84 % de la superficie del Distrito.

1.2. RELIEVE Y PENDIENTES

1.2.1. Relieve

El área de esta cuenca hidrográfica está dominada por un relieve de colinas bajas que no sobrepasan los 250 metros de altitud sobre el nivel medio del mar, ellas ocupan el 60% de la superficie de la misma y se observan, sobre todo, en los sectores medios y altos de la cuenca, tanto al Este, Norte y Noroeste.

Por otro lado, se aprecian algunos pequeños cerros de unos 300 a 350 metros de altitud al Este, como es el Cerro Galera y sus estribaciones. El sector medio y bajo de la cuenca está compuesto por llanuras coluviales y planicies de los diferentes ríos.

1.2.2. Pendientes

Las mayores pendientes en el área las encontramos en aquellos pequeños cerros que sobresalen del paisaje colinoso, entre ellos están el Cerro Galera,

Cerro Castillo, Loma Alta En ellos los porcentajes de pendiente oscilan entre los 30 y 39% En las áreas de colinas predominan las pendientes con porcentajes de 9 y 29% Las planicies coluviales y aluviales poseen terrenos relativamente planos, cuyas pendientes no sobrepasan el 9% (Ver Figura 3)

1.3. GEOLOGÍA

El mapa geológico nos muestra cuatro grandes grupos geológicos en el área de la cuenca, estas son

TM-Cas: Correspondiente al grupo geológico y formación Cañazas, se le localiza al Norte de la cuenca, cerca de la divisoria de aguas, este grupo geológico está compuesto, fundamentalmente por lavas y tobas

TM-Catu: Perteneciente al grupo geológico Cañazas y a la formación Tucué, este ocupa la mayor parte de la cuenca, se observa a todo lo largo y ancho de la misma, los tipos de rocas que predominan en él son la andesitas, basaltos, lavas, brechas y tobas

QR-Aha: Pertenece éste al grupo geológico Aguadulce y a la formación Río Hato, lo podemos observar al Sur de la cuenca, en la planicie de la confluencia de los ríos Aguacate y Bernardino Allí se pueden observar tipos de rocas, tales como conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez

FIGURA No. 3
 MAPA DE PENDIENTES

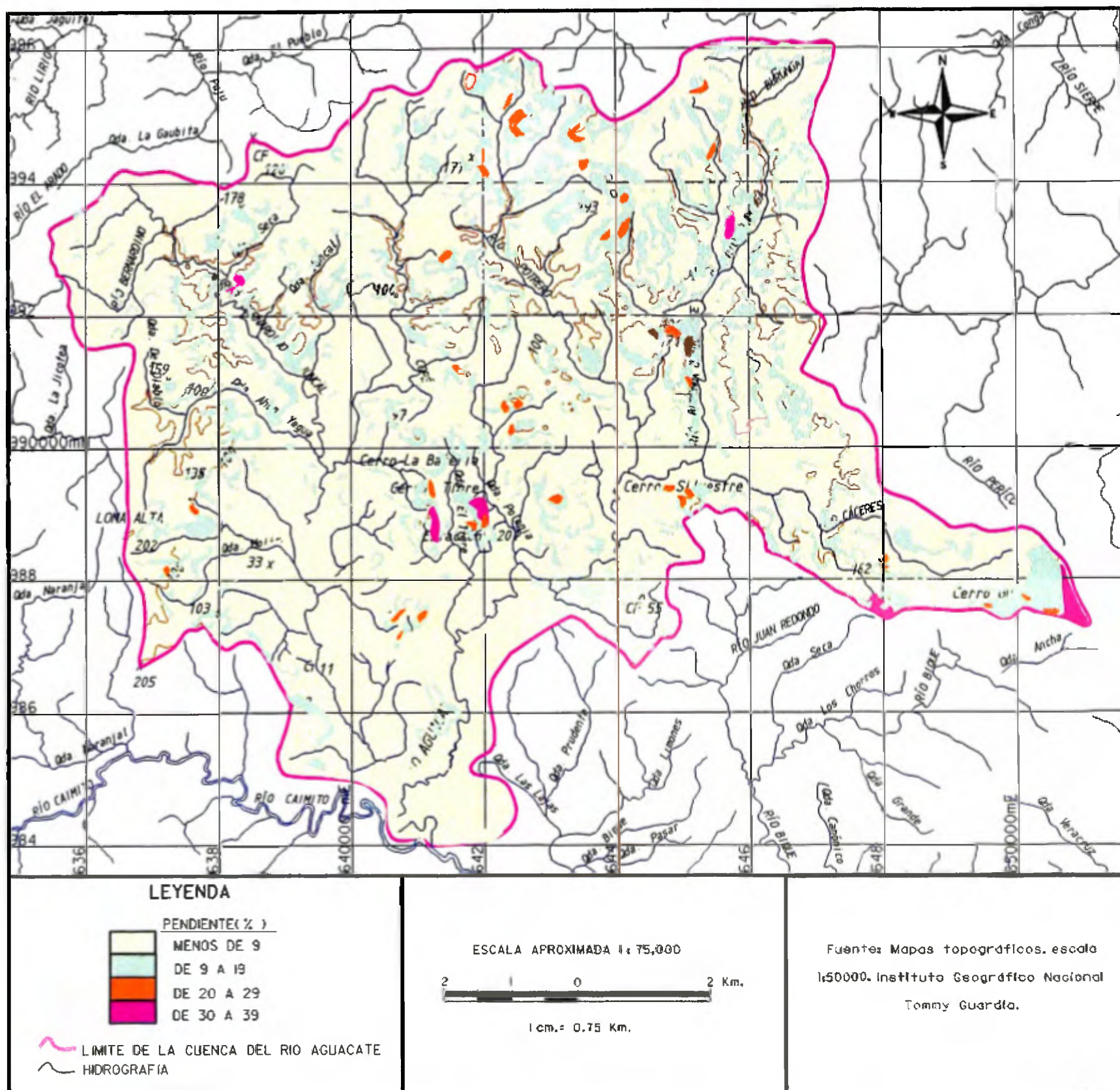
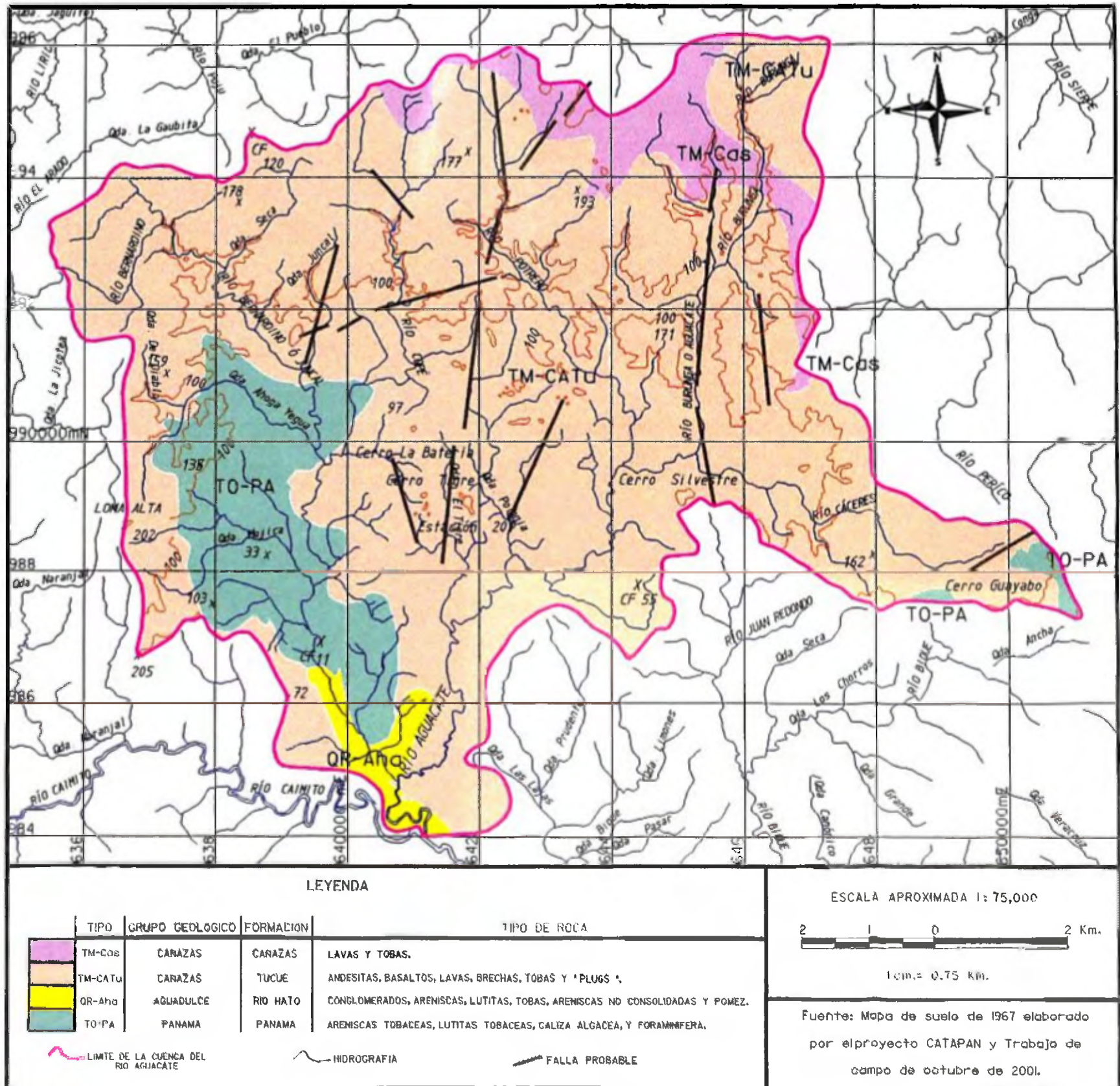


FIGURA No. 4
GEOLOGÍA Y TECTÓNICA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA



TO-PA: Corresponde al grupo geológico y a la formación Panamá, se le observa al Oeste de la Cuenca, en las planicies aluviales del río Bernardino y, en sectores muy reducidos, en el extremo Este en las faldas del Cerro Galera. En él se distinguen varios tipos de rocas, a saber areniscas, y lutitas tobáceas y calizas algáceas y foraminíferas

1.4. GEOMORFOLOGÍA

En dicha cuenca se observan cuatro grandes unidades geomorfológicas, estas son: cerros, colinas bajas, planicies coluviales y planicies o llanuras aluviales

Cerros

Representan un área muy reducida dentro de la cuenca, su elevación no sobrepasa los 350 metros de altitud sobre el nivel medio del mar. El más elevado es el Cerro Galera ubicado al este de la cuenca

Colinas Bajas

Cubren más del 60% del territorio de la cuenca. Sus elevaciones oscilan entre los 50 y 250 metros de altitud. Actualmente estas áreas están siendo ocupadas, en su mayoría, por actividades agropecuarias, herbazales y rastrojos. También se observan algunas urbanizaciones construidas por la empresa privada, las cuales sin medir las consecuencias negativas que ello acarrea,

nivelan los cerros o colinas, generando grandes movimientos de tierra que propician una gran cantidad de sedimentos que van a parar a los ríos

Planicies Coluviales

Topográficamente se localizan entre los 30 y 80 metros de altitud sobre el nivel del mar, se localizan entre los cerros, colina y las planicies aluviales. Están formadas por derrubios provenientes de las partes más elevada, ya sea a través de procesos geomorfológicos tales como derrumbes o desprendimientos, erosión superficial o procesos de solifluxión. En los sectores medios y bajos de la cuenca están ocupados, en su mayoría por áreas residenciales

Planicies o Llanuras Aluviales

Éstas se localizan en ambas riveras de los ríos Aguacate y Bernardino, fundamentalmente en los sectores bajos, las mismas fueron formadas por sedimentos finos (arcillas, arenas y limos) provenientes de las partes más elevadas, por procesos geomorfológicos durante climas más húmedos en el cuaternario reciente. Hoy día estos procesos aun continúan pero en forma más reducida. Estos sectores han sido ocupados fuertemente por áreas residenciales en los corregimientos de Vista Alegre y Juan Demóstenes Arosemena. Además al sur de la cuenca se observan todavía actividades agropecuarias que aprovechan la relativa fertilidad de las mismas. Durante las grandes crecidas de

los ríos estas áreas son inundadas Topográficamente poseen elevaciones por debajo de los 30 metros de altitud

1.5. CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS

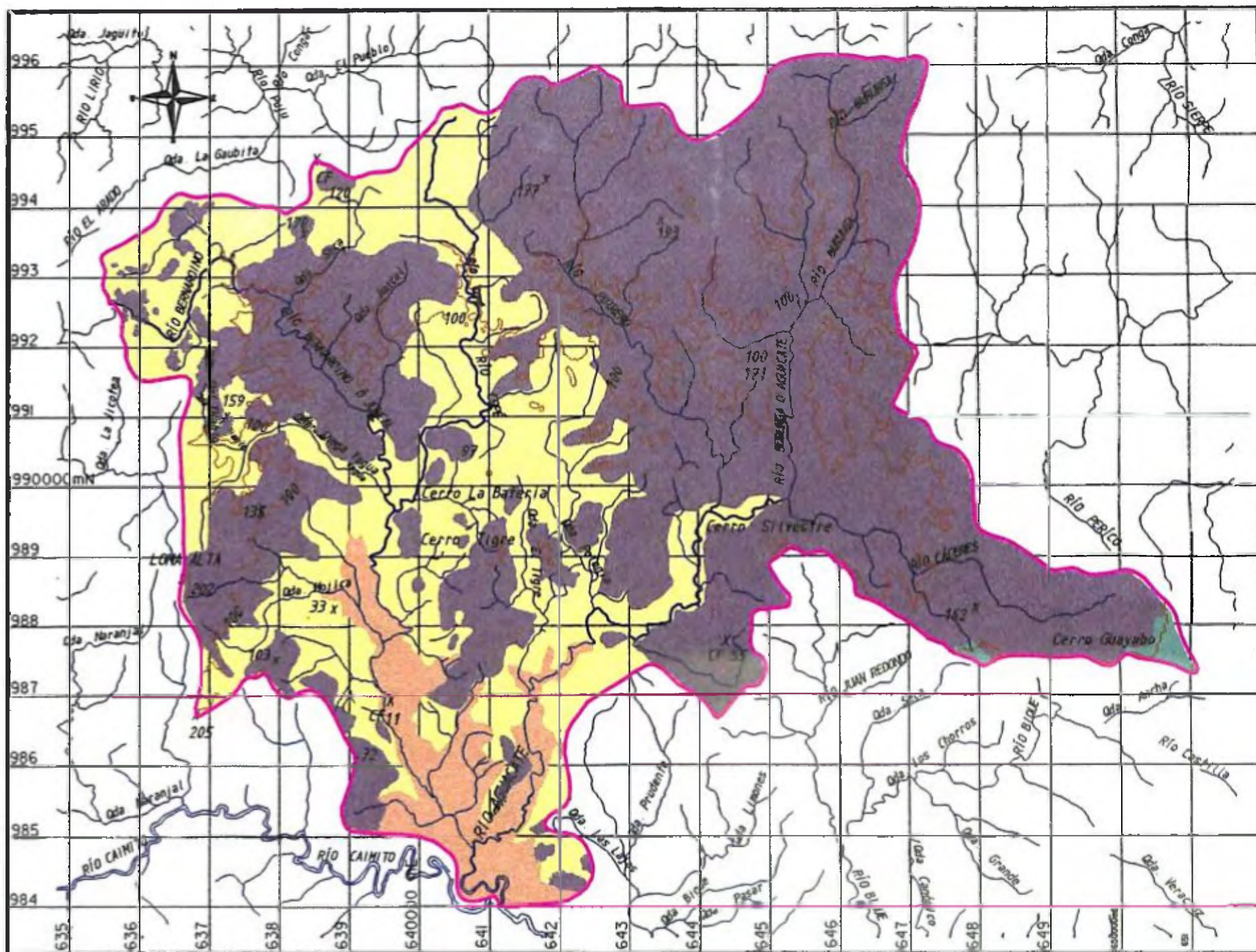
1.5.1. Clima

Según el Atlas Nacional de 1987, en el área de la Cuenca, encontramos dos tipos climáticos, según la clasificación de Köpen, estos son

- El Clima Tropical de Sabana(AWI),** cuya precipitación anual es menor a los 2,500mm posee una estación seca que va desde finales de diciembre hasta mediados de mayo La precipitación promedio de estos meses es de aproximadamente 75mm, las temperaturas medias mensuales son de aproximadamente 28.5 grados centígrados

- El Clima tropical húmedo(AMI),** registra precipitaciones anuales mayores a 2,500 mm En este la estación lluviosa es más prolongada que en el anterior, se extiende desde finales de abril o principio de mayo hasta finales de diciembre

FIGURA No. 5
REGIONES MORFOESTRUCTURALES



LEYENDA

COLOR	DESCRIPCION
■	CERROS
■	COLINAS BAJAS
■	PLANICIES COLUVIALES
■	PLANICIES ALUVIALES

— LIMITE DE LA CUENCA DEL
RÍO AGUIACATE

— HIDROGRAFIA

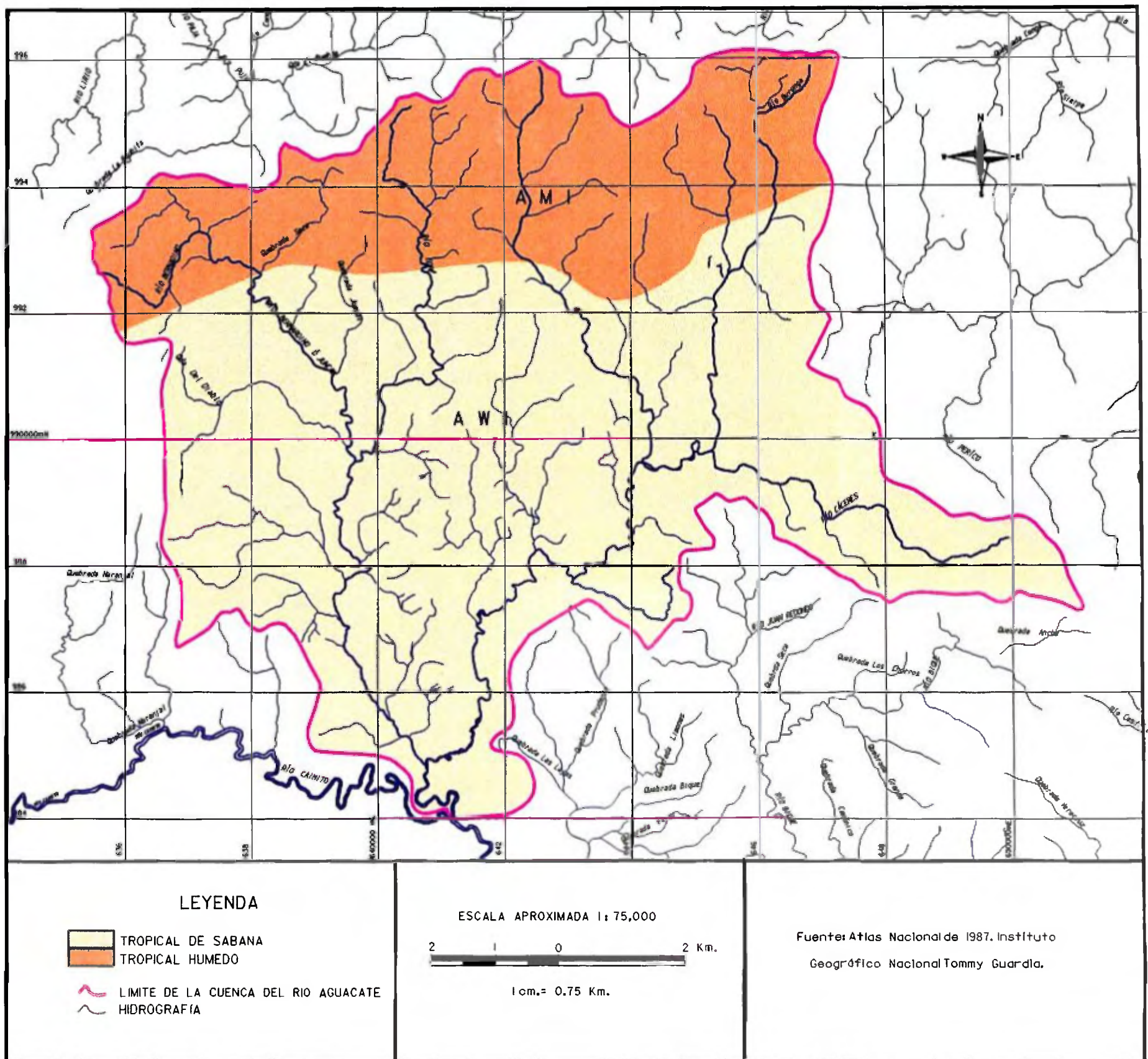
ESCALA APROXIMADA 1:75,000



1 cm. = 0.75 Km.

FUENTE: FOTOGRAFÍAS AERIAS DE 1995, ESCALA 1:25,000. MAPAS CENSALES DEL 2,000. TRABAJO DE CAMPO DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DE 2,001.

FIGURA No.6
CLIMA DEL ÁREA DE ESTUDIO



Según los registros de la estación meteorológica de Nuevo Emperador que es la más cercana al área, ya que se encuentra dentro de ella al noroeste, las precipitaciones durante la estación seca (enero a abril), son 19.8mm en promedio; mientras que en la estación lluviosa son de 268.4mm. Desde 1990 hasta 1999, los registros de precipitación anuales oscilan entre 2,030.1mm (en 1990) hasta 2,626.9mm (en 1996).

La temperatura media mensual para este tipo de clima es de 27.5 grados centígrados.

Cuadro N° I PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL Y DÍAS CON LLUVIA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA NUEVO EMPERADOR: AÑOS 1990-1999
 Latitud Norte: 9° 00'00"
 Longitud Oeste: 79° 44'00"
 Altitud: 150 metros
 Tipo de estación: C

Años	Precipitación (mm)	Días con lluvia
Promedio	2,129.4	
1990	2,030,1	145
1991	2,103,6	129
1992	2,150,4	138
1993	2,181,9	157
1994	2,190,3	149
1995	1,893,9	153
1996	2,626,9	165
1997	1,445,1	114
1998	2,226,5	174
1999	2,445,2	174

Cuadro N° II PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA NUEVO EMPERADOR: AÑOS 1990-1999
 Latitud Norte: 9° 00'00"
 Longitud Oeste: 79° 44'00"
 Altitud: 150 metros
 Tipo de estación: C

Mes	Precipitación (mm)
Total	<u>2,226,5</u>
Enero	2,3
Febrero	1,9
Marzo	0,0
Abril	75,0
Mayo	300,4
Junio	208,6
Julio	163,4
Agosto	251,6
Setiembre	231,1
Octubre	290,1
Noviembre	404,1
Diciembre	298,0

Fuente: Situación Física: Meteorología, 1999. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Figura 7

**PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA
NUEVO EMPERADOR: AÑOS 1990-1999**

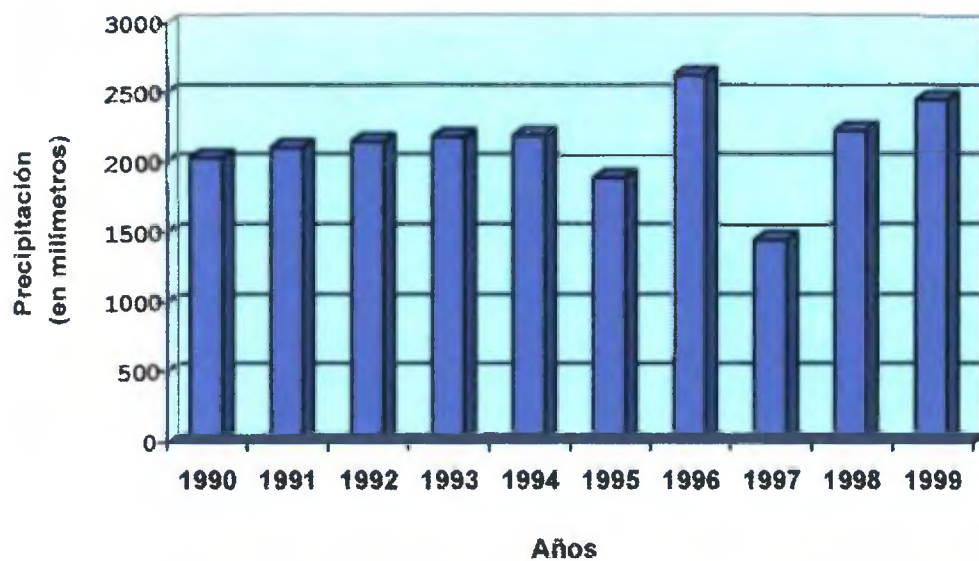
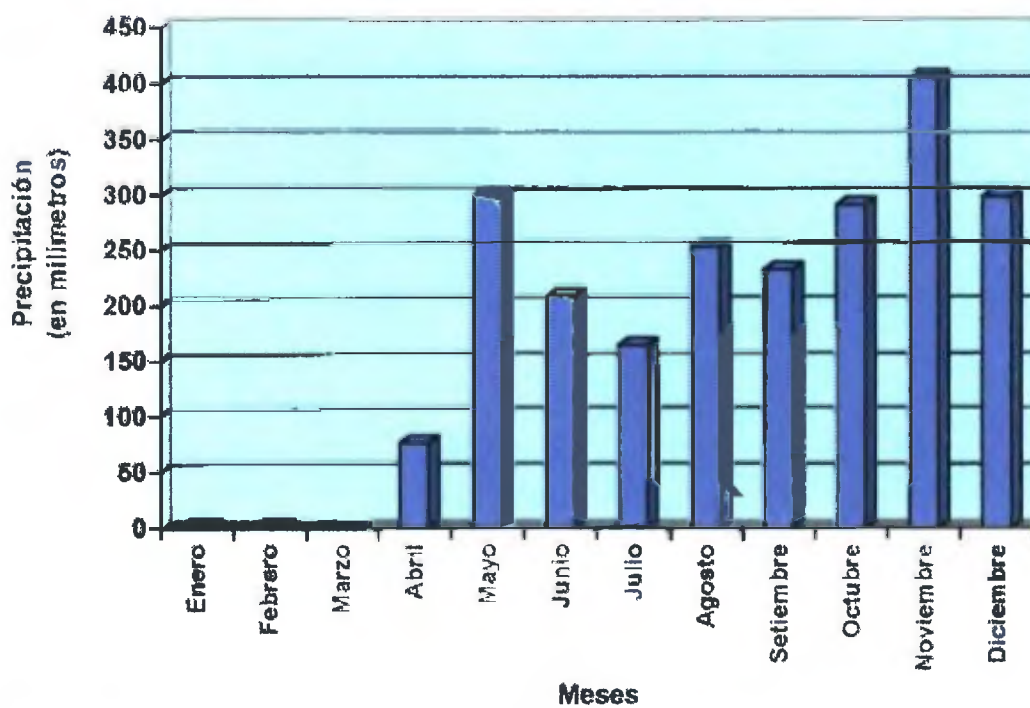


Figura 8

**PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN MENSUAL DE LA ESTACIÓN
METEOROLÓGICA NUEVO EMPERADOR: AÑO 1999**



Fuente: Situación Física: Meteorología, 1990-1999. Contraloría General.

1.5.2. Recursos Hídricos

Densidad de Drenaje

La hoya natural de 99 61 kilómetros cuadrados de superficie y un perímetro de 58 kilómetros es drenada por el río Aguacate y cuatro afluentes secundarios, éstos son el río Bernardino, el río Potrero, el río Burunga y el río Cáceres, los cuales en conjunto presentan un modelo de drenaje dendrítico o arborizado característico de regiones tropicales

El río Aguacate, nombre que recibe hasta la confluencia de los ríos Burunga y Cáceres, posee una longitud de 11 5 kilómetros, y sus afluentes (14 en total), en su conjunto suman 19 2 kilómetros

El río Burunga, cuyo curso principal posee 6 2 kilómetros cuenta con 52 afluentes de menor tamaño, los cuales representan en su totalidad una longitud de 26 4 kilómetros

El río Cáceres, cuyo nacimiento se origina en las cercanías del Cerro Galera, al Este de la Cuenca, tiene una longitud del cauce principal de 6 0 kilómetros y un total de 20 afluentes que suman 13 200 kilómetros

El río Potrero posee una longitud de 7 5 kilómetros y sus 40 afluentes suman un total de 24 8 kilómetros

El río Bernardino es la subcuenca de mayor tamaño en la Cuenca y se localiza en el sector Oeste, el cauce principal de dicho río cuenta con 12.1 kilómetros, y posee un total de 85 afluentes, los cuales suman 75.5 kilómetros

En su conjunto la cuenca hidrográfica del río Aguacate posee un total de 211 afluentes, los cuales suman un total de 202.6 kilómetros lineales de drenaje, incluyendo los ríos principales

Cuadro Nº III NUMERO DE AFLUENTES Y LONGITUD TOTAL DE DRENAJE EXISTENTE EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO AGUACATE

Subcuencas	Numero de afluentes	Total de kilometros drenados	Longitud de rios principales (kilometros)	Longitud total de los afluentes (kilometros)
Total	211	202.6	43.3	159.1
Rio Aguacate	14	30.7	11.5	19.2
Rio Bernardino	85	87.7	12.1	75.5
Rio Potrero	40	32.3	7.5	24.8
Rio Burunga	52	32.7	6.2	26.4
Rio Caceres	20	19.2	6.0	13.2

Fuente: Elaboración propia, a base de mapas topográficos de la Cuenca a escala 1:50,000 y fotos aéreas de 1998

Estos resultados nos permiten estimar una **densidad de drenaje** (Longitud drenada/Área de la Cuenca) de 2.03 kilómetros por kilómetro cuadrado, la cual es relativamente alta, característica de regiones o cuencas hidrográficas compuestas por rocas débiles o suelos impermeables como son los mantos de arcilla, propios de regiones tropicales de climas húmedos y muy húmedos.

Por otro lado, la densidad de la corriente (número de cauces/Área de la Cuenca) arroja un resultado de 2 17 cauces por kilómetro cuadrado, lo cual es relativamente alto, ya que nos encontramos en una región de clima húmedo

1.5.3. Vegetación

Los estudios de campo, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite permitieron definir seis grandes grupos vegetales, estos son

1. Bosques

Estos se localizan en la parte alta de la cuenca y en algunos otros sectores reducidos dispersos en las partes medias de la misma. Estas áreas en conjunto representan un total de 1,708 hectáreas, es decir el 17% de la superficie total de la Cuenca.

En ella se observan árboles de hasta 30 metros de altura y tronco de hasta dos metros de diámetro, entre las especies más comunes existentes tenemos

Nombre común	Nombre científico
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpu</i>
Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>
Barrigón	<i>Preudobombax septenatum</i>
Dos caras	<i>Miconia argentea</i>

Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Guásimo	<i>Guasuma ulmifolia</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Jagua	<i>Genipa americana</i>
Jobo	<i>Spondias mombins</i>
Jobo de Lagarto	<i>Spondias sp</i>
Malagueto	<i>Xilopia frutescens</i>
Palma Real	<i>Attalea butyraceae</i>
Madroño	<i>Callycophyllum candidissimum</i>
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Panamá	<i>Sterculia apetata</i>
Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>
Guachapali	<i>Pitecelobium sama</i>
Toreta	<i>Annona reticulata</i>
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>
Poró Poró	<i>Cochlospermum vitifolium</i>

2. Bosques de Galeria

Estos se observan a lo largo de los ríos de la cuenca, principalmente en las riveras de los ríos más grandes como son el Aguacate, Potrero, Burunga y Bernardino. La altura de los mismos alcanzan hasta los 30 metros y mantienen un gran follaje. Por otro lado, en la confluencia del río Aguacate y el río Cairito, se observan varios tipos de mangle. Estos bosques ocupan 5,09 hectáreas, o sea el 5.1% del área. Entre las especies que se pueden observar en estos bosques están:

Nombre común	Nombre científico
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpu</i>
Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>
Dos caras	<i>Miconia argentea</i>
Guásimo	<i>Guasuma ulmifolia</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Malagueto hembra	<i>Xilopia frutescens</i>
Palma Real	<i>Attalea butyraceae</i>
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
Higuerón	<i>Ficus insípida</i>
Guachapali	<i>Pitecelobium sama</i>
Cairito	<i>Chrysophyllum cairito</i>

Guabito de quebrada	<i>Inga edulis</i>
Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>
Bambú	<i>Bambusa sp</i>
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>

Estos remanentes de bosques, al igual que los anteriores, se encuentran fuertemente amenazados por la colonización del hombre para la construcción de viviendas, ya sea por autoconstrucción o por las urbanizaciones hechas por la empresa privada

3. Rastrojos y matorrales

Constituyen áreas abiertas fuertemente intervenidas por el hombre, para dedicar las tierras a actividades agropecuarias. Estas poseen una mezcla de vegetación herbácea, pero con un predominio de los árboles de bajas alturas, aproximadamente de tres a ocho metros de altura. Ellos cubren 2,227 hectáreas que representan el 22.4% de la cuenca.

Se pueden indicar algunas especies, tales como

Nombre común	Nombre científico
Guarumo	<i>Cacropia peltata</i>
Chumico	<i>Curatella americana</i>

Guásimo	<i>Guasuma ulmifolia</i>
Cedro espino	<i>Pochera quinata</i>
Cortezo	<i>Apeiba titorbu</i>
Cuernito	<i>Acacia collinsii</i>
Palma real	<i>Otatea butyracea</i>
Palma aceitera	<i>Elaeis guineensis</i>
Jobo	<i>Spondias mombins</i>
Jobo de Lagarto	<i>Spondias sp</i>
Jagua	<i>Genipa americana</i>
Macano	<i>Diphysa robinoides</i>
Almácigo	<i>Bursera simarouba</i>
Malagueto hembra	<i>Xilopia frutescens</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Toreta	<i>Annona reticulata</i>
Balo	<i>Glincidium sepium</i>

4. Herbazales

Está constituida fundamentalmente por la llamada Paja Canalera o Rabo de Mula (*Sacharum spontaneum*), la cual se propaga a pasos alarmantes mediante la ayuda del viento. La misma fue traída por los norteamericanos de Asia para proteger las riveras del canal de la erosión. Sin embargo, esta constituye, hoy día, una maleza perjudicial a las áreas de ganadería. Éstas suman un total de

1,116 hectáreas, los cuales representan el 11.2% de la superficie total de la Cuenca

5. Pastizales

Estas áreas cubren un total de 1,830 hectáreas que representan el 18.4%. Las áreas de potrero se ubican, sobretodo al noroeste y al sur de la cuenca, en ellas se pueden apreciar varios tipos de pastos, tales como Faragua (*Hyparrhemia rufa*), Pangola (*Digitaria decumbens*), Ratana (*Ischaemum indicum*), Tanner (*Brachiana radicans*), Indiana (*Panicum maximum*) y otros

6. Árboles frutales y huertos caseros

Éstos abundan en las áreas residenciales, ya que los patios de las viviendas están ocupadas por una gran variedad de estos, ellos cubren 2,571 hectáreas, o sea el 25.8%. Entre los más comunes se pueden señalar

Nombre común	Nombre científico
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Limón	<i>Citrus limon</i>
Mamey	<i>Mammea americana</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>

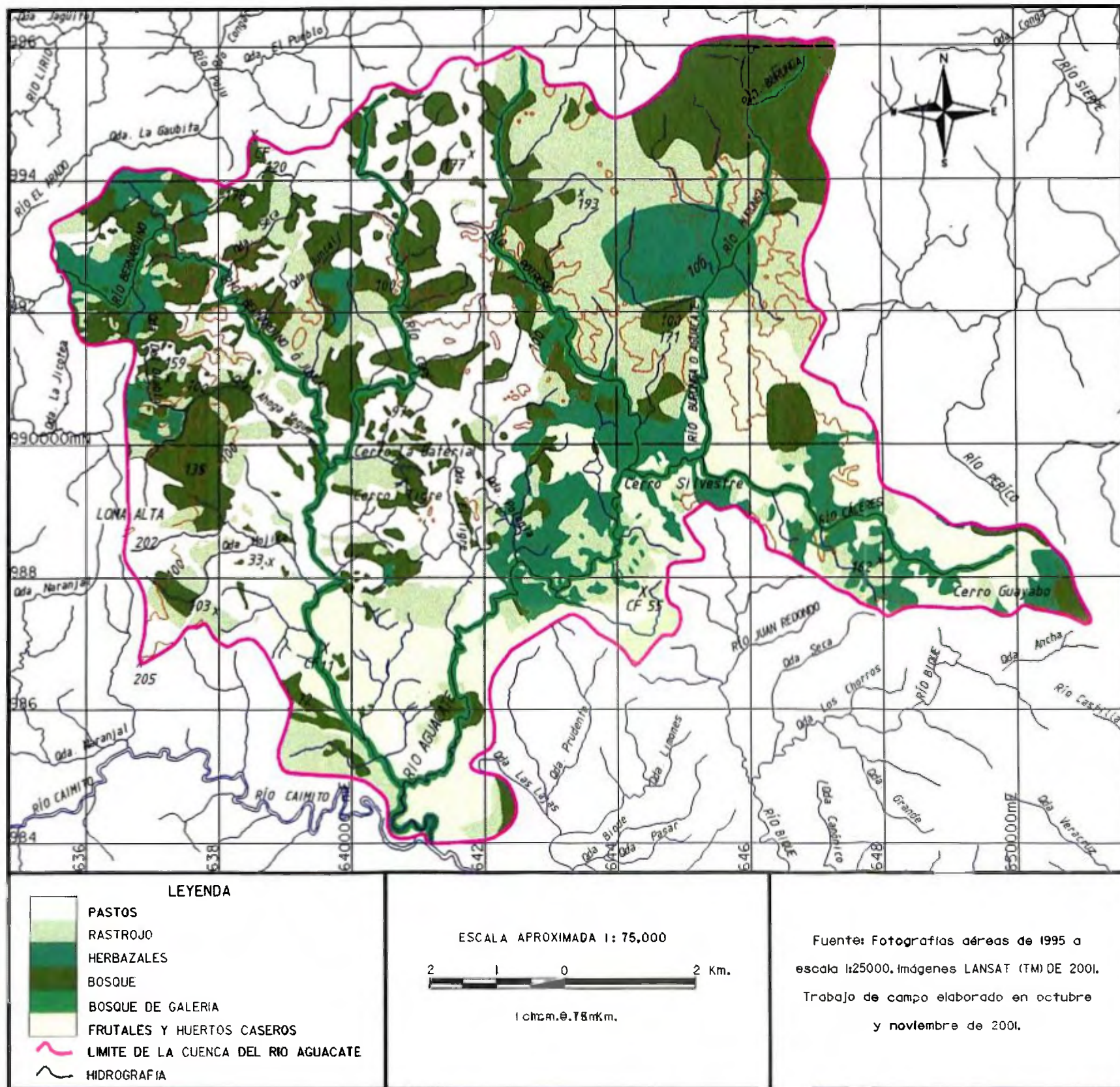
Chirimoya	<i>Asinona chirimola</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Palma de Coco	<i>Cocos nucifera</i>
Pixbae	<i>Bactris gasipae</i>
Guabo	<i>Inga spectabilis</i>
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Guandú	<i>Cajanus cajan</i>
Otoe	<i>Xanthosoma violacium</i>
Yuca	<i>Manihot sculenta</i>
Bananos	<i>Musa pardisiaca</i>
Plátanos	<i>Musa sp</i>
Achiote	<i>Bixa orellana</i>

Cuadro N° IV SUPERFICIE DE LA COBERTURA VEGETAL EXISTENTE EN LA CUENCA HIDROGRAFICA, SEGUN TIPO

Tipo de cobertura	Superficie (Km2)	Porcentaje
Total	<u>99.61</u>	<u>100.0</u>
Bosques	17.08	17.1
Bosques de galería	5.09	5.1
Rastrojo	22.27	22.4
Herbazales	11.16	11.2
Pastizales	18.30	18.4
Frutales y huertos caseros	25.71	25.8

Fuente: Fotografías aéreas de 1995 a escala 1:25,000, imágenes Landsat de 2001 y trabajo de campo de octubre y noviembre de 2001

FIGURA No. 10
TIPOS DE COBERTURA VEGETAL EN LA CUENCA



1.5.4. Fauna

En el área de la cuenca aún se encuentran grandes áreas de vegetación arbórea que alberga un gran número de especies de animales terrestres, arbóreos, y aves que se observan desde los patios de las residencias y que poco a poco están migrando hacia las áreas menos pobladas y que todavía se conservan con bosques, herbazales, rastrojos y bosques de galería

□ Especies y Poblaciones

Para conocer sobre la fauna del lugar, se realizaron inspecciones a través del bosque, rastrojo y herbazales, como también se realizaron entrevistas con personas de diferentes comunidades del área

Es importante en el lugar la presencia de mamíferos silvestres en los sitios boscosos, tales como el Venado cola blanca, Ñeque, Oso Perezoso y Zorras, además de gran número de aves e insectos

Entre algunas de las especies representativas de la región están.

Nombre común	Nombre científico
Aves:	
Pecho Amarillo	<i>Porsana flavinter</i>
Carpintero	<i>Picullus callopterus</i>
Azulejos	<i>Tharupidae episcopus</i>
Paloma titibú	<i>Columbina passerina</i>

Paloma tortolita	<i>Columbina passerina</i>
Paloma mensajera	<i>Columba livia</i>
Garza blanca	<i>Babu cogides</i>
Gallinazos	<i>Coragapus atratus</i>
Pericos	<i>Brotogens jugularis</i>
Bimbim	<i>Thyranus melancolicus</i>
Loro de montaña	<i>Amazona fannosa</i>
Sangre toro	<i>Ranfocellus</i>
Manto	<i>Thyranus</i>
Martin Pescador	<i>Ceryle alcyon</i>
Lega	<i>Thyranus</i>

Terrestres y arbóreas

Mono perezoso	<i>Bradipus vanegatus</i>
Borriguero	<i>Ameiva sp</i>
Venado corzo	<i>Mazona americana</i>
Venado cola blanca	<i>Odoscoelis virginias</i>
Ñeque	<i>Dasiprocta punctata</i>
Ardillas	<i>Sciurus granatensis</i>
Conejo pintado	<i>Augutipaca</i>
Zorras	<i>Didelphis marsupialis</i>
Iguanas	<i>Iguana iguana</i>

Ratones	<i>Mus musulus</i>
Armadillos	<i>Dasypus novemscinctus</i>
Gato Solo	<i>Nazua marica</i>
Mono Titi	<i>Sanguirus gerffroyi</i>
Mono Aullador	<i>Allouata palliata</i>
Perezoso de dos dedos	<i>Choloepus hoffmani</i>

Acuáticos:

Chogorros	<i>Aequidens caerulopunctatus</i>
Pargos	<i>Lutjanus coloradus</i>
Sardinas	<i>Roeboides occidentalis</i>
Barbudos	<i>Pimelodella chagresi</i>
Bagres	<i>Rhandia wagneri</i>
Camarones	<i>Attya sp</i>
Cangrejos	<i>Uca sp</i>
Mojarras	<i>Vieia tuyrense</i>
Robalos	<i>Centropomus undecimalis</i>
Lagartos	<i>Cocodrilus acutus</i>
Babillos	<i>Caiman cocodrilus</i>
Cocodrilos	<i>Acatu sp</i>

□ **Fauna en Peligro**

Existen especies que están en peligro de extinción como el Venado cola blanca, el Ñeque, la Iguana y el Jaguar, los más perseguidos viven en las zonas boscosas más alejadas, al norte de la cuenca, limitrofe con la cuenca del Canal de Panamá. Estas especies son muy susceptibles a la destrucción de los bosques y tienden a desaparecer debido al desarrollo de actividades como urbanización, tala, potrerización y caza.

1.6. CONDICIONES EDÁFICAS

Según, el mapa de suelos a escala 1:25,000 del programa CATAPAN, en la cuenca hidrográfica del río Aguacate se encuentran, desde el punto de vista de la capacidad agrológica, cuatro tipos de suelos, a saber:

- **Suelos Clase III**, los cuales son considerados arables, pero con severas limitaciones en la selección de las plantas, y requieren una conservación especial. Estos suelos, por lo general, están ubicados en los sectores bajos y de pocas pendientes, fundamentalmente en las pequeñas áreas de planicies de los ríos. Éstos presentan pendientes inferiores a 8% y son el resultado de la alteración de rocas extrusivas, y la acumulación en llanos fluviales, son suelos muy profundos con una textura fragmentada y una erosión que va de pequeña a moderada. El drenaje de estos suelos en algunos sectores es

bueno o bien drenado, y en otros es imperfecto. Estos suelos ocupan una superficie de 13 91 Km², o sea el 13 97% de la cuenca (Ver Figura 11)

- **Suelos clase IV**, que también son arables, con muy severas limitaciones en la selección de las plantas o requieren de un manejo muy cuidadoso o ambas cosas. Estos ocupan una superficie de 21 2 Km², o sea 21 28%. Ellos presentan una pedregosidad de baja a moderada, poca erosión, pendientes que van de 8% a 20%, el material parental son rocas ígneas extrusivas, son moderadamente profundos con textura fragmentada y bien drenados.

- **Suelos clase VI**, los cuales son no arables, con limitaciones y con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva. Estos presentan pendientes que van de 20 % a 45%, poco erosionados, textura fragmentada, con poca pedregosidad y provenientes de un material parental de rocas ígneas extrusivas. Poseen un drenaje imperfecto y cubren una superficie de 62 35 Km², es decir el 62 59 % de la cuenca.

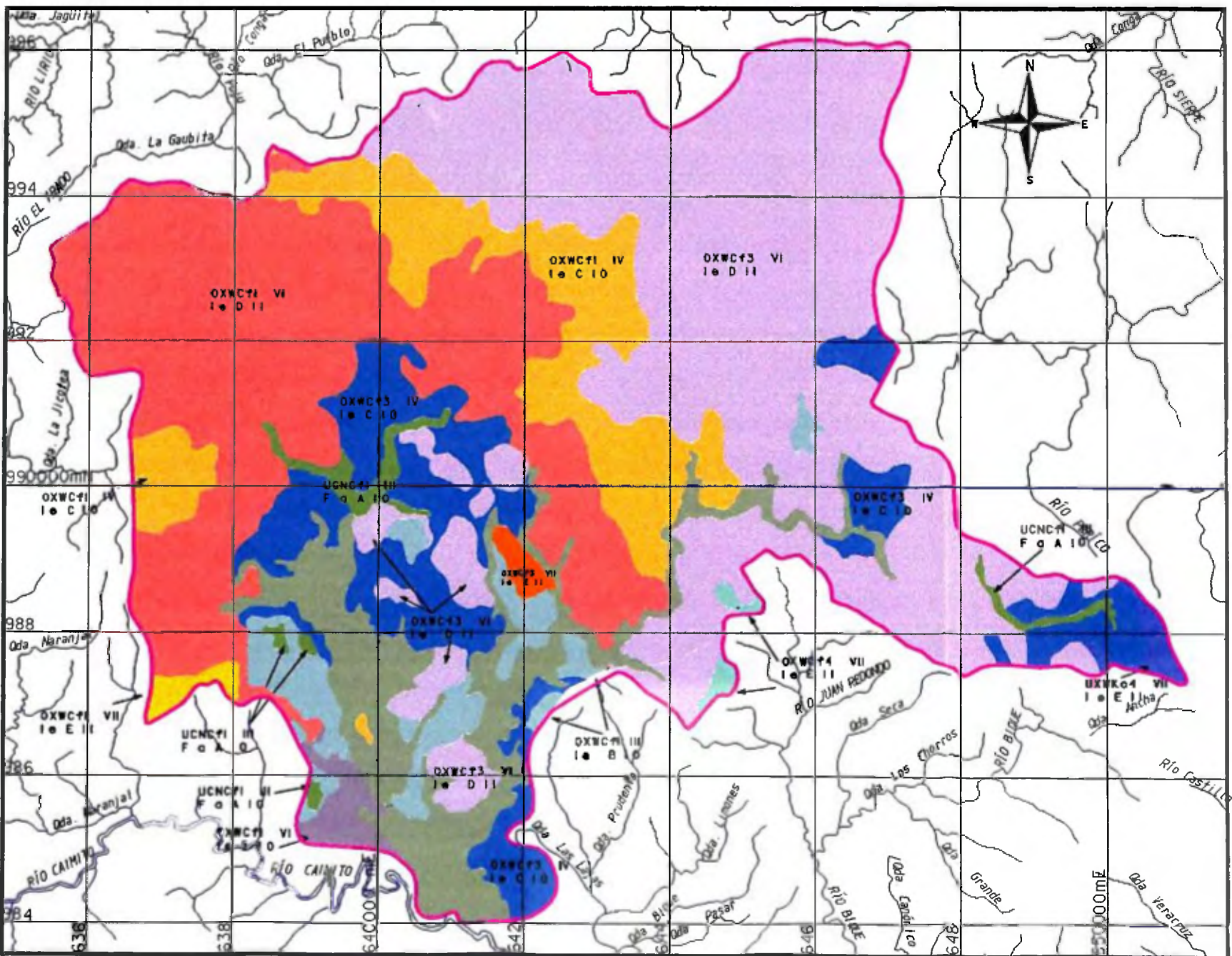
- **Suelos Clase VII**, son no arables, con limitaciones muy severas, con cualidades para pastos, bosque y tierras de reserva. Poseen pendientes entre 45% a 75%, erosión pequeña a moderada, pedregosidad severa, textura fragmentada, drenaje imperfecto y provienen de un material parental de rocas ígneas extrusivas. Ellos cubren un total de 2 15Km², o sea el 2 16% de la cuenca.

Cuadro N° V TIPO DE SUELOS EXISTENTES EN LA CUENCA

Clase	Capacidad	Superficie (Km)
III	Arable Severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservacion especial a ambos casos	13 91
IV	Arable Muy severas limitaciones en la seleccion de las plantas o requiere de un manejo muy cuidadoso a ambos casos	21 2
VI	No arable Con limitaciones severas, con cualidades para pastos, bosques y tierra de reserva	62 35
VII	No arable Con limitaciones muy severas, con cualidades para pastos, bosques y tierra de reserva	2 15

Fuente Mapa de suelo a escala 1 25,000, Proyecto CATAPAN

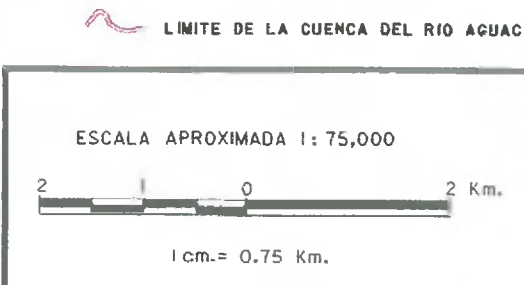
FIGURA No.11
TIPOS DE SUELO DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE



LEYENDA

COLOR	CLASIFICACION	EPIPEDO	ENDOPEDO	DRENAJE	TEXTURA	PROFUNDIDAD	MATERIAL PARENTAL	PENDIENTE SUPERFICIAL	EROSION	PEDREGOSIDAD	SUPERFICIE EN KM2
[Color]	OXWCf1 III IeB10	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	3 - 8 %	PEQUERA A MODERADA	SIN PIEDRA O MODERADA	3.68
[Color]	UCGCf1 III FaA10	UMBRICO	CAMBICO	POBRE	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	LLANOS FLUVIALES	0 - 3 %	PEQUERA A MODERADA	SIN PIEDRA O MODERADA	8.98
[Color]	UCNCf1 III FaA10	UMBRICO	CAMBICO	IMPERFECTO	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	LLANOS FLUVIALES	0 - 3 %	..	..	1.25
[Color]	OXWCf3 IV IeC10	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MODERADAMENTE PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	8 - 20 %	..	..	10.63
[Color]	OXWCf1 IV IeC10	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	8 - 20 %	..	..	10.57
[Color]	OXWCf1 VI IeD10	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	20 - 45 %	..	..	1.20
[Color]	OXWCf1 VI IeD11	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	20 - 45 %	..	SEVERA	25.35
[Color]	OXWCf3 VI IeD11	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MODERADAMENTE PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	20 - 45 %	..	SEVERA	35.80
[Color]	OXWCf3 VII IeE11	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MODERADAMENTE PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	45 - 75 %	..	SEVERA	0.50
[Color]	OXWCf1 VII IeE11	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	MUY PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	45 - 75 %	..	SEVERA	0.61
[Color]	OXWCf4 VII IeE11	OCRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ARCILLOSA FINA	POCO PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	45 - 75 %	..	SEVERA	0.44
[Color]	UXWKo4 VII IeE11	UMBRICO	OXICO	BIEN DRENADO	ESQUELETO ARCILLOSO	POCO PROFUNDO	ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS	45 - 75 %	..	SEVERA	0.60

CAPACIDAD DE USO DEL SUELO	
III	Arable. Severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambos casos.
IV	Arable. Muy severas limitaciones en la selección de las plantas o requiere de un manejo muy cuidadoso o ambos casos.
VI	No arable. Con limitaciones severas, con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva.
VII	No arable. Con limitaciones muy severas, con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva.



Fuente: Mapas de suelo de 1967 a escala 1:20000 elaborados por el Proyecto Catapan. Fotografías aéreas de 1995 a escala 1:25000. Trabajo de campo de octubre y noviembre de 2001.

CAPÍTULO II
DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

2.1. USO DE LA TIERRA

En la última década, el Distrito de Arraján ha sufrido cambios considerables en la estructura del uso del suelo. El crecimiento poblacional ha incrementado grandemente el uso del suelo residencial y, con él han aparecido otros casos de cierta importancia y atracción para los habitantes que han variado el paisaje natural de la cuenca. Entre los usos más importantes que se dan dentro de la cuenca del río Aguacate están

2.1.1. Uso Residencial

Como se ha señalado, éste ha crecido vertiginosamente en la última década. Constituido por un sinnúmero de urbanizaciones con categorías de urbanas, según los criterios de la Dirección de Estadística y Censo, como lo son Arraján Cabecera, Burunga, Cerro Silvestre, Nuevo Chorrillo, Vista Alegre, Nuevo Arraján, Ciudad del Futuro, Vacamonte (El Tecal), entre otros. Por otro lado, se observan áreas residenciales de autoconstrucción como los que ocupan los sectores revertidos por los Tratados Tornjos – Carter, entre los cuales están Barrada 2000, Barrada 11 de Octubre, Barrada Rubén Darío Paredes, y otras áreas como Burunga, Cerro Silvestre, San Bernardino, etc.

En la cuenca el número de viviendas aumentó de 11,013, en 1990 a 25,813 en el 2000, lo cual representó un incremento de 134.4%

Este crecimiento ha generado la creación de nuevas rutas de transporte y otros servicios dentro del área.

2.1.2. Uso Comercial

El crecimiento urbano trae consigo el aumento de la actividad comercial. Arraiján, también ha sufrido cambios en este sentido. Así, se puede observar un aumento de esta actividad en el centro histórico de Arraiján, La Polvareda y algunos sectores aledaños a las áreas revertidas. También, se aprecian algunos centros comerciales de mediana dimensión en la entrada de las diferentes urbanizaciones y a orillas de la Carretera Panamericana, como son: entrada a Nuevo Chorrillo, Cerro Silvestre, Vista Alegre, Nuevo Arraiján, Hato Montaña, etc. De todos, el más grande y atractivo es el de Vista Alegre, el cual cuenta con más de 35 locales comerciales y en donde se localizan cines, licorerías, restaurantes, barberías, almacenes de ropa, juegos de video y supermercados.

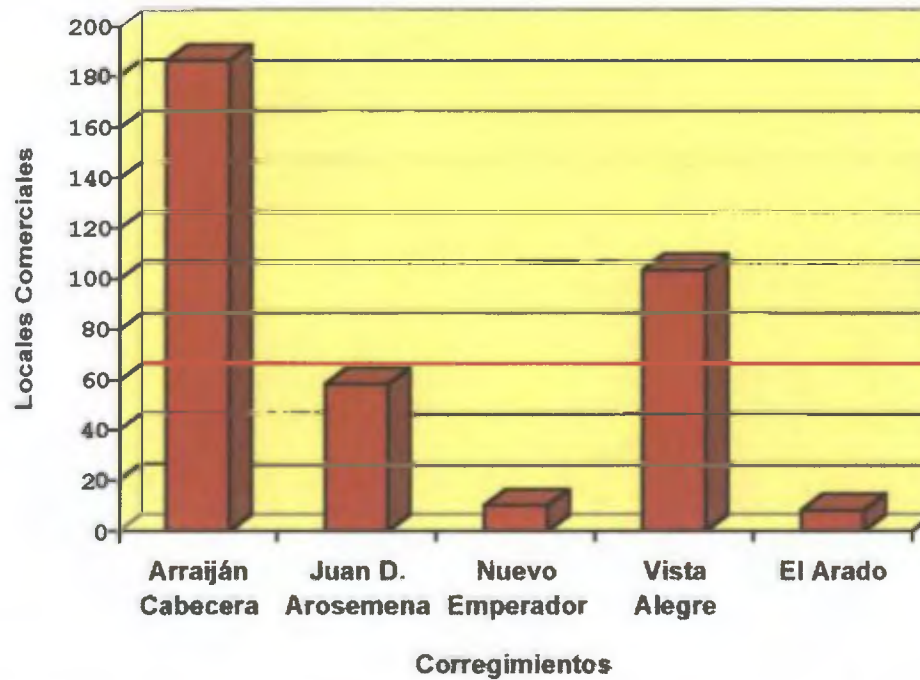
Cuadro VI LOCALES COMERCIALES EXISTENTES DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO AÑO 2000

Distrito y Corregimiento	Locales Comerciales	Porcentaje
TOTAL	<u>365</u>	<u>100</u>
ARRAIJAN	357	98
Arraiján Cabecera	186	51
Juan D. Arosemena	58	16
Nuevo Emperador	10	3
Vista Alegre	103	28
LA CHORRERA	8	2
El Arado	8	2

Fuente: Directorio de Establecimientos Comerciales, 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Figura 12

LOCALES COMERCIALES EXISTENTES DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO: AÑO 2000



Fuente: Directorio de Establecimientos Comerciales, 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

2.1.3. Uso Institucional

Se encuentran, principalmente, en el poblado cabecera de Arraiján donde están la Alcaldía, colegios secundarios, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados, el Centro de Salud, la Caja de Seguro Social y otros. En el resto del área de estudio solo se observan las oficinas de algunos Centros de Salud, Corregidurías y Juntas Comunales.

2.1.4. Uso Industrial

El Sector Industrial en el Distrito de Arraján y en especial en el área de la cuenca del río Aguacate se encuentra poco desarrollado. En la Cuenca se localizan un total de 41 industrias consideradas como artesanales, de las cuales 16 se ubican en el corregimiento de Vista Alegre, 15 en Arraján Cabecera, 9 en Juan Demóstenes Arosemena y 1 en Nuevo Emperador.

De estas industrias un alto porcentaje (30.8%) se dedica a la actividad de elaboración de productos alimenticios y de bebidas, como lo son los productos de panaderías como también el tostado, la molienda, el descafeinado y el envase de café. La gran mayoría se localiza en los corregimientos de Arraján Cabecera (45.5%) y Vista Alegre (36.4%).

El otro grupo de industria, que es bastante representativa, es la que se dedica a la fabricación de otros productos minerales no metálicos, como son productos de vidrio, cerámica no refractaria para uso no estructural y fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso. Este grupo se ubica en los corregimientos de Vista Alegre (41.7%), Juan Demóstenes Arosemena (33.3%) y Arraján Cabecera (25.0%).

Las industrias que se dedican a la fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo, representan el 20.5% del total existente en la Cuenca, éstas se ubican, sobre todo, en Vista Alegre y Arraján Cabecera. El resto de las industrias representan menos del 7.7% del total e igualmente, como

en los casos anteriores, se establecieron, en su mayoría, en los corregimientos de Arraiján Cabecera y Vista Alegre.

Cuadro VII TOTAL DE INDUSTRIAS LOCALIZADAS DENTRO DE LA CUENCA DEL RIO AGUACATE, POR CORREGIMIENTO, SEGÚN TIPO DE INDUSTRIA AÑO 2001

Tipo de Industria (Código CIU)	Total	Corregimiento			
		Arraijan Cabecera	Juan D Arosemena	Nuevo Emperador	Vista Alegre
TOTAL	41	15	9	1	16
15	12	5	2	1	4
18	3	2	-	-	1
22	1	-	-	-	1
24	1	-	-	-	1
26	12	3	4	-	5
28	8	4	2	-	2
29	1	-	-	-	1
35	1	1	-	-	-
36	2	-	1	-	1

Tipo de Industria

- 15, Elaboración de productos alimenticios y de bebidas
- 18, Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles
- 22, Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones
- 24, Fabricación de sustancias y productos químicos
- 26, Fabricación de otros productos minerales no metálicos
- 28, Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
- 29, Fabricación de maquinaria y equipo, N C P
- 35, Fabricación de otros tipos de equipos de transporte
- 36, Fabricación de muebles, industrias manufactureras, N C P

Fuente: Directorio de Establecimientos Comerciales, 2001 Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

Por otro lado, pueden observarse algunas pequeñas industrias como talleres de ebanistería, mecánica, confección de ropa, etc., pero en forma aislada en los diferentes corregimientos que integran la cuenca

Igualmente, se aprecian algunas industrias avícolas en los corregimientos de Santa Clara y Nuevo Emperador

Esta actividad en la cuenca no representa aún peligro de contaminación para las aguas del río Aguacate y afectación a la población, ya que los residuos son mínimos y no producen contaminantes atmosféricos. El único inconveniente es que algunas, por encontrarse dentro de las áreas residenciales, en su actividad diaria producen cierto ruido que de una u otra forma causan molestias a los moradores que se localizan cerca de ellas

2.1.5. Uso Recreativo

Son pocas las áreas dedicadas a ésta actividad. Entre éstas se pueden mencionar. el Club Campeste El Carrizal, la Piscina Panamá-Borinquen, y algunos cines

2.1.6. Uso Agropecuario

Esta actividad se desarrolla en la cuenca, principalmente en los corregimientos de Juan D Arosemena, Nuevo Emperador y El Arado de la Chorrera. Los principales productos que se cultivan son el arroz, el maíz, la yuca, el plátano, el frijol de bejuco y el guandú. Estas constituyen el medio de subsistencia de las personas que la practican. Por otro lado, las actividades

pecuarias que predominan son la ganadería vacuna extensiva, porcina y la cría de pollos. En el caso de la ganadería vacuna, predomina el ganado de ceba, fundamentalmente al noroeste de la cuenca, en este Censo se registraron la existencia de 3,844 cabezas de ganado vacuno, 970 de ganado caballar, y 1,460 de ganado porcino.

Cuadro VIII EXISTENCIA DE GANADO DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE CENSO AGROPECUARIO DE 2001

Distrito y Corregimiento	Ganado		
	Vacuno	Porcino	Caballar
TOTAL	3,844	1,460	970
ARRAIJAN	3,544	1,448	932
Arraijan Cabecera	997	531	466
Juan D. Arosemena	702	479	222
Nuevo Emperador	205	139	66
Vista Alegre	477	299	178
LA CHORRERA	50	12	38
El Arado	50	12	38

Fuente: Censos Agropecuarios de 2001. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

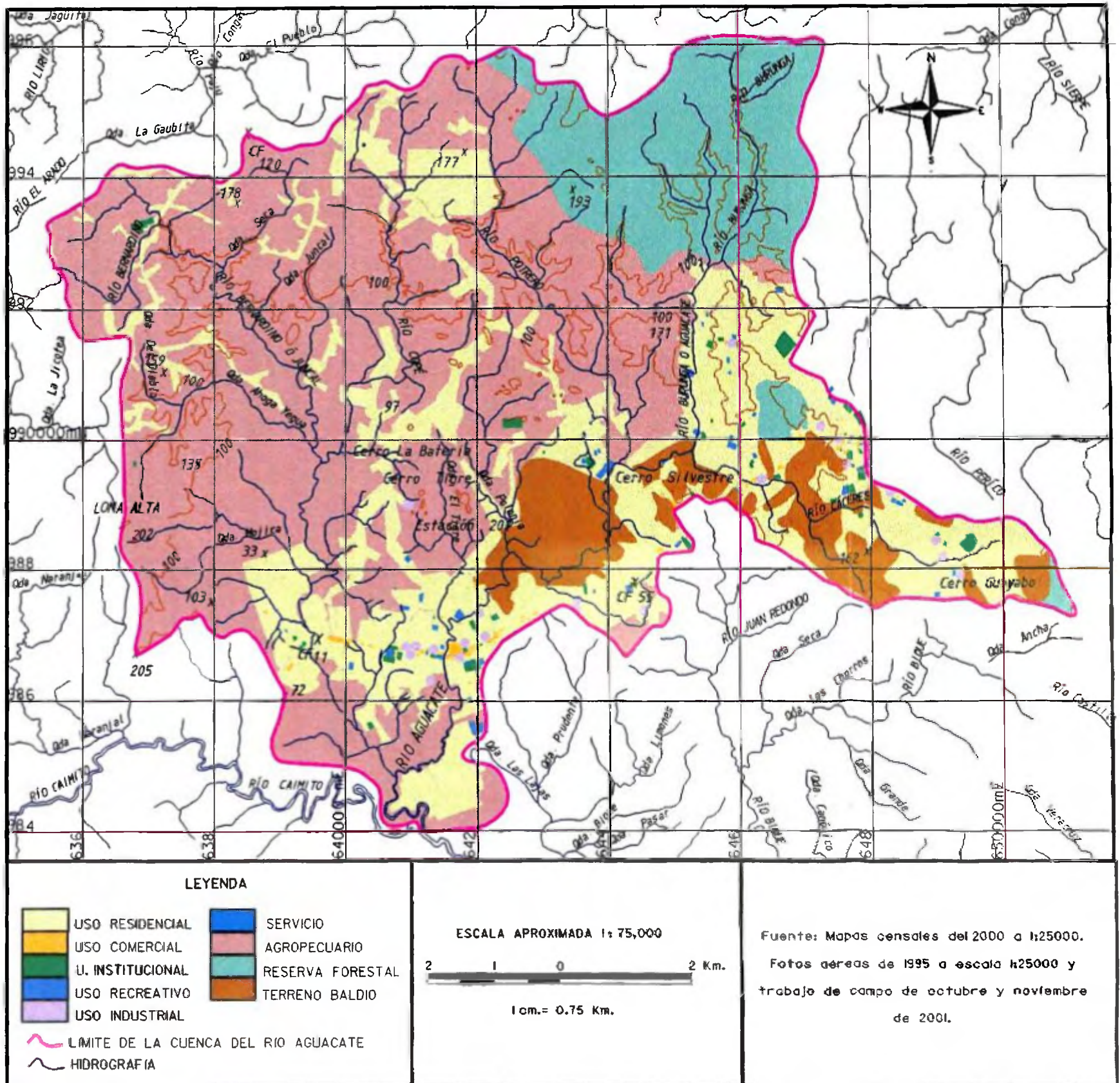
Cuadro IX EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS POR TÍTULO DE PROPIEDAD, EN LOS CORREGIMIENTOS QUE INTEGRAN LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO CENSO 2001

Distrito y Corregimiento	Total	Explotaciones agropecuarias			
		Ocupadas con título de propiedad	Ocupada sin título	Ocupada bajo arrendación	Bajo régimen mixto
TOTAL	10,666	5,247	5,310	18	91
ARRAIJÁN	10,305	5,088	5,129	14	74
Arraijan Cabecera	4,480	1,613	2,840	-	27
Juan D. Arosemena	2,045	1,376	649	7	13
Nuevo Emperador	567	338	215	3	11
Vista Alegre	3,213	1,761	1,425	4	23
LA CHORRERA	361	159	181	4	17
El Arado	361	159	181	4	17

Fuente: Censo Agropecuario del 2001. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

FIGURA No. 13

USO DEL SUELO EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE



2.1.7. Uso de Protección Forestal

Constituido por todos los bosques que formaban parte del área de protección de la antigua Zona del Canal de Panamá. Estos se ubican al norte de la cuenca hidrográfica del río Aguacate.

2.1.8. Servicios

Dentro de la cuenca, son pocos los usos dedicados a esta actividad. Se pueden indicar algunos como la Empresa de Distribución Eléctrica, Telefonía, recolección de basura, abogacía, iglesias y barberías. La mayor cantidad se ubica en los corregimientos Arraján Cabecera y Vista Alegre.

2.1.9. Minería

Esta actividad está poco desarrollada en la Cuenca, sólo fueron identificados dos sitios de extracción de mineral pétreo para utilizarlos en la industria de la construcción de carreteras, una en el corregimiento Arraján Cabecera y otra en Juan D. Arosemena.

2.2. USO POTENCIAL

Las condiciones de aptitud o uso potencial del suelo se orientan a definir el uso más adecuado de una unidad de tierra o área, en función de los aspectos biofísicos, socioeconómicos, culturales, tecnológicos y otros, que interactúan en el área de tal manera que se logre el mayor aprovechamiento de forma

sostenible Sin embargo, en la evaluación del uso potencial del suelo en la cuenca del río Aguacate, se utilizó el mapa de suelo de la FAO (Proyecto CATAPAN), el cual es el más útil para estas clasificaciones ya que permite la clasificación, en base a las actividades seleccionadas, como son pedregosidad, profundidad del suelo, disponibilidad de agua y otros

En la cuenca del río Aguacate fueron identificados seis Usos Potenciales del Suelo (UPS)

- UPS1:** Suelos con drenaje pobre e imperfectos, muy profundos, de textura arcillosa, erosión pequeña a moderada, pendientes inferiores a 3%. Se localizan en llanos fluviales Son suelos arables pero con severas limitaciones en la selección de las plantas y requieren conservación especial en ambos casos Apto para cultivos de arroz, sandía, guandú, plátanos, papaya y otros frutales

- UPS2:** Suelos bien drenados, muy profundos, de textura arcillosa fina, pendientes que van de 3 a 8%, erosión pequeña a moderada Son suelos arables pero con severas limitaciones en la selección de las plantas y requieren conservación en ambos casos Son aptos para cultivos de arroz, maíz, guandú, plátano, papaya y otros

- UPS3:** Suelos bien drenados, moderadamente profundos a muy profundos, pendientes de 8 a 20%, erosión pequeña. Son suelos arables pero con muy severas limitaciones en la selección de las plantas o requieren de un manejo muy cuidadoso o ambos casos. Aptos para cultivos de maíz, guandú, papaya, yuca, plátano, saril y otros.

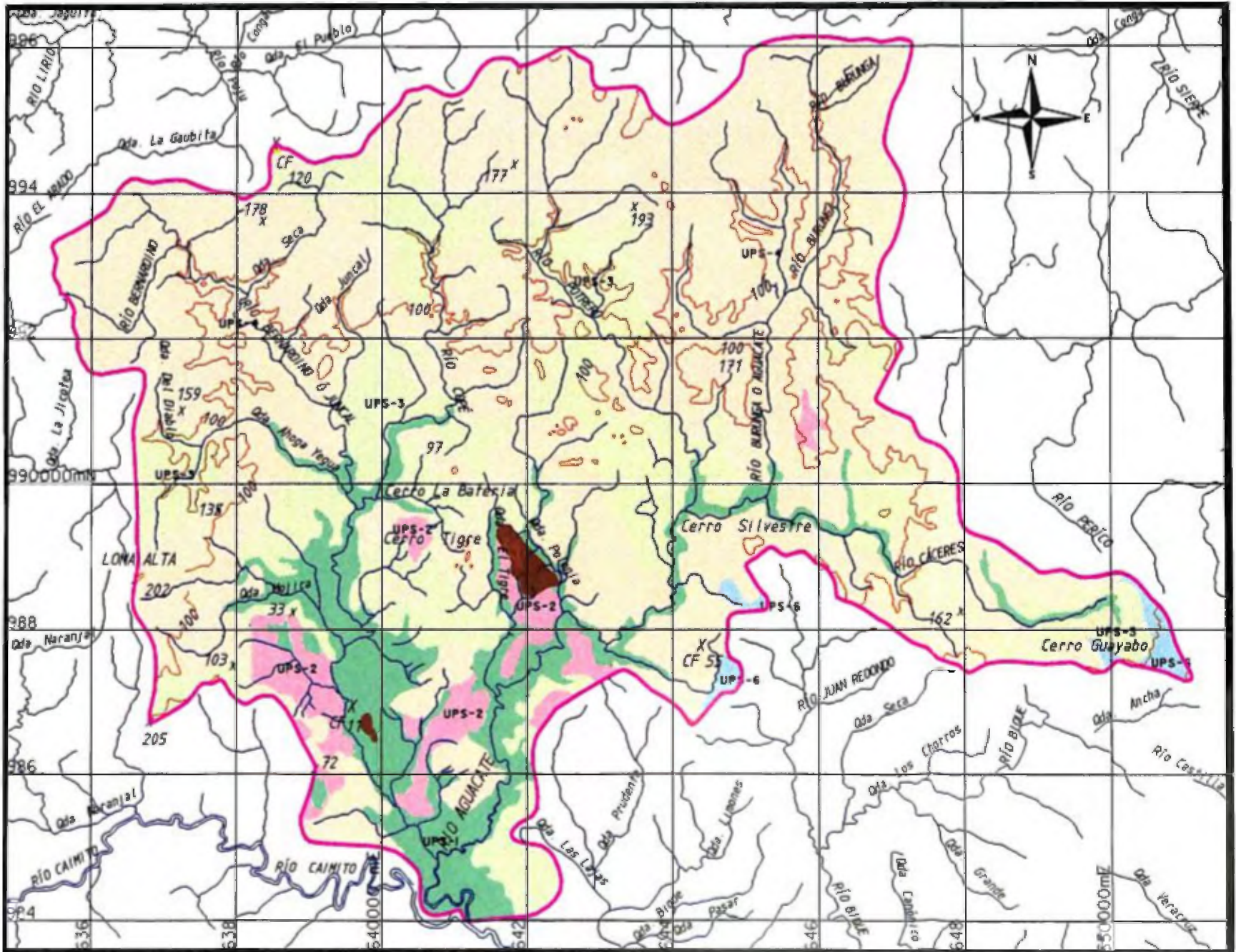
- UPS4:** Suelos bien drenados, textura arcillosa fina, moderadamente profundos a muy profundos, pendientes de 20 a 45%, erosión pequeña a moderada. Son suelos no arables con limitaciones severas, con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva.

- UPS5:** Suelos bien drenados, textura arcillosa fina, moderadamente profundos a muy profundos, pendientes de 45 a 75%, erosión pequeña a moderada. Son suelos no arables con limitaciones muy severas en la selección de las plantas. Aptos para pastos, bosques y tierras de reserva.

- UPS6:** Suelos bien drenados, textura arcillosa, poco profundos, pendientes entre 45 a 75%, erosión pequeña a moderada. Son suelos no arables con limitaciones muy severas. Aptos para pastos, bosques y tierras de reserva.

FIGURA No.14.

USO POTENCIAL DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE



LEYENDA

COLOR	CLASIFICACION	DRENAJE	PROFUNDIDAD	TEXTURA	PENDIENTE (%)	EROSION	ARABLE NO ARABLE	APTITUD
Verde	UPS-1	POBRE	MUY PROFUNDO	ARCILLOSA	MEJOS DE 3	PEQUERA A MODERADA	ARABLE	ARROZ, MAIZ, SANDIA, GUANDU, PLATANO, PAPAYA, OTROS
Rosa	UPS-2	BIEN DRENADO	MUY PROFUNDO	ARCILLOSA FINA	3 A 8	PEQUERA A MODERADA	ARABLE	ARROZ, MAIZ, SANDIA, GUANDU, PLATANO, PAPAYA, OTROS
Amarillo	UPS-3	BIEN DRENADO	MUY PROFUNDO	ARCILLOSA	8 A 20	PEQUERA	ARABLE	MAIZ, SANDIA, GUANDU, PLATANO, PAPAYA, OTROS
Naranja	UPS-4	BIEN DRENADO	MODERADAMENTE PROFUNDO	ARCILLOSA FINA	20 A 45	PEQUERA A MODERADA	NO ARABLE	PASTOS, BOSQUES, TIERRAS DE RESERVA
Marrón	UPS-5	BIEN DRENADO	MODERADAMENTE PROFUNDO	ARCILLOSA FINA	45 A 75	PEQUERA A MODERADA	NO ARABLE	PASTOS, BOSQUES, TIERRAS DE RESERVA
Azul	UPS-6	BIEN DRENADO	POCO PROFUNDO	ARCILLOSA	45 A 75	PEQUERA	NO ARABLE	PASTOS, BOSQUES, TIERRAS DE RESERVA

— LIMITE DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE

— HIDROGRAFIA

FUENTE: MAPAS DE SUELO DE 1967 A ESCALA 1:20,000, PROYECTO CATAPAN, FOTOGRAFIAS AEREAS DE 1995 A ESCALA 1:25,000. TRABAJO DE CAMPO DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DE 2001.

ESCALA APROXIMADA 1:75,000



1cm. = 0.750 Km.

2.3. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

2.3.1. Tamaño, localización y distribución

Según los Censos de Población y Vivienda del 2000, la población de la cuenca fue de 103,558 habitantes, de los cuales 94,294 se ubican en las localidades y barrios urbanos, el resto lo constituye la población rural (9,264 habitantes) Este conjunto de localidades y barrios urbanos se ubican fundamentalmente a lo largo de la Vía Interamericana o sea al Sur de la Cuenca, en algunos sectores de las áreas revertidas y en el extremo Este (Ver Figura 18)

Esta situación permite observar una distribución heterogénea en la ocupación del suelo por lugares poblados urbanos y lugares poblados rurales, ya que en los sectores medios y al Norte de la misma, se localizan grandes áreas vacías y dedicadas a otras actividades (agropecuarias y áreas de bosques y rastrojos)

2.3.2 Densidad

Los datos del Censo de Población y Vivienda del 2000 arrojaron, para la cuenca hidrográfica, una densidad relativamente alta (1,040 hab/Km²), comparada con la densidad promedio de la República, que es de 37 6 hab/Km² y del Distrito de Arraján que es de 881 3 hab/Km²

De todos los corregimientos que están dentro de la Cuenca, Vista Alegre es el que más densidad poblacional posee (4,459 hab/Km²), seguido por Arraján Cabecera (1,543 hab/Km²) Los corregimientos que poseen menor densidad de población son Nuevo Emperador (121 Hab/Km²) y El Arado (388 hab/Km²)

El Corregimiento Nuevo Emperador, actualmente posee el mayor espacio territorial sin ocupar en residencias o urbanizaciones, de allí su baja densidad de población.

Cuadro X LUGARES POBLADOS URBANOS Y RURALES UBICADOS DENTRO DE LA CUENCA DEL RIO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 1990 Y 2000

Distrito y Corregimiento	Total		Porcentaje	Lugares Poblados			
	1990	2000		Urbanos		Rurales	
				1990	2000	1990	2000
TOTAL	<u>52</u>	<u>117</u>	<u>100</u>	<u>13</u>	<u>83</u>	<u>39</u>	<u>34</u>
ARRAJÁN	47	112	96	13	83	34	29
Arraján Cabecera	21	66	55	8	59	13	7
Juan D Arosemena	12	20	18	2	11	10	9
Nuevo Emperador	9	11	10	0	0	9	11
Vista Alegre	5	15	13	3	13	2	2
LA CHORRERA	5	5	4	0	0	5	5
El Arado	5	5	4	0	0	5	5
PANAMA	3	-	-	0	0	3	-
Ancon (1)	3	-	-	0	0	3	-

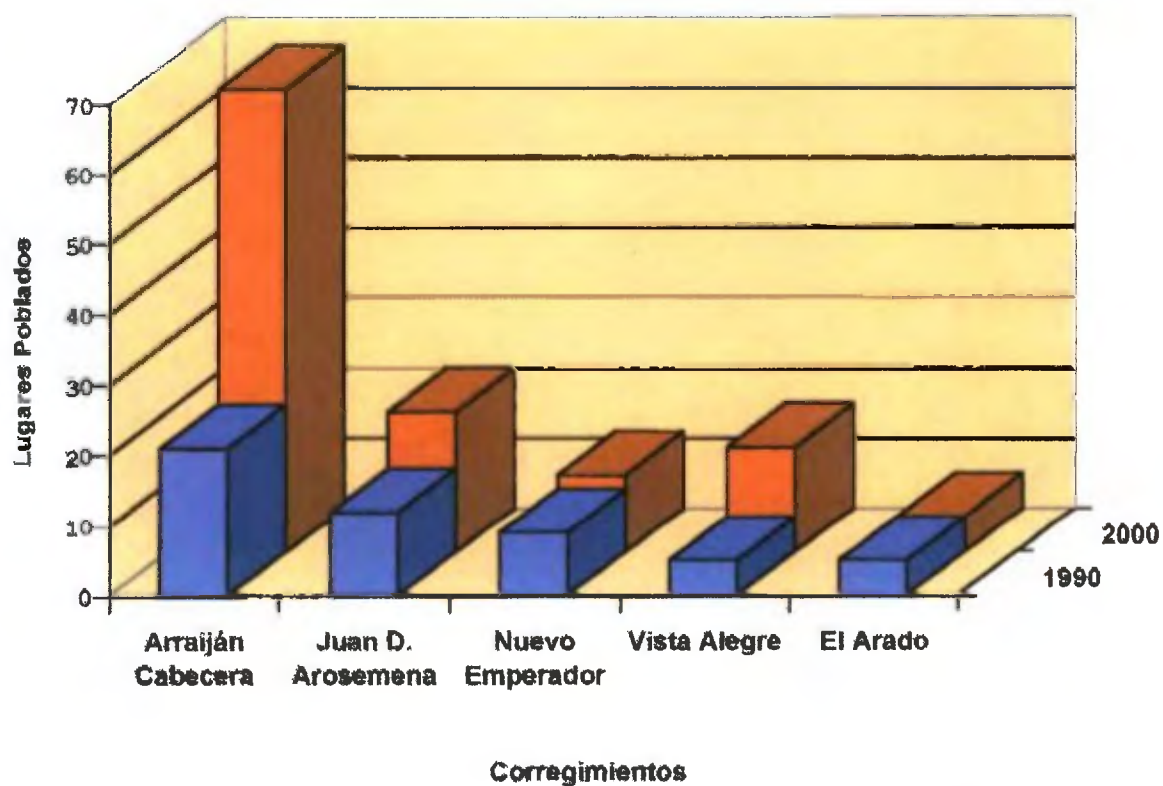
(-) Sin dato dentro de la Cuenca Hidrográfica

(1) Para el 2000 pasaron a formar parte de Arraján

Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda del 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

Figura 15

**LUGARES POBLADOS UBICADOS DENTRO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO:
CENSO 1990 Y 2000**



Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda, 1990 y 2000. Contraloría General.

Cuadro XI SUPERFICIE, POBLACIÓN URBANA Y RURAL, DENSIDAD Y CRECIMIENTO INTERCENSAL EXISTENTE DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 1990 Y 2000

Distrito y Corregimiento	Superficie en Km2	Poblacion						Densidad de Poblacion	Crecimiento Intercensal por 100
		1990			2000				
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural		
TOTAL	99 61	48,254	27,489	20,765	103,558	94,294	9,264	1,040	7 94
ARRAIJÁN	96 66	47,918	27,489	20,429	102,412	94,294	8,118	1,060	7 89
Arraijan Cabecera	35 44	24,002	9,104	14,898	54,688	51,781	2,907	1,543	8 58
Juan D Arosemena	37 62	13,418	10,017	3,401	24,222	21,791	2,431	644	6 08
Nuevo Emperador	18 84	1,776	0	1,776	2,275	0	2,275	121	2 51
Vista Alegre	4 76	8,722	8,368	354	21,227	20,722	505	4,459	9 30
LA CHORRERA	2 95	336	0	336	1,146	0	1,146	388	13 05
El Arado	2 95	336	0	336	1,146	0	1,146	388	13 05
PANAMÁ		512	0	512	-	-	-		-
Ancon (1)		512	0	512	-	-	-		-

(-) Sin dato dentro de la Cuenca Hidrografica

(1) Para el 2000 pasaron a formar parte de Arraijan

Fuente Lugares Poblados, Censo de Poblacion y Vivienda, 1990 y 2000 Direccion de Estadística y Censo, Contraloria General de la Republica

Figura 16

POBLACIÓN TOTAL EXISTENTE EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO: CENSO 1990 Y 2000

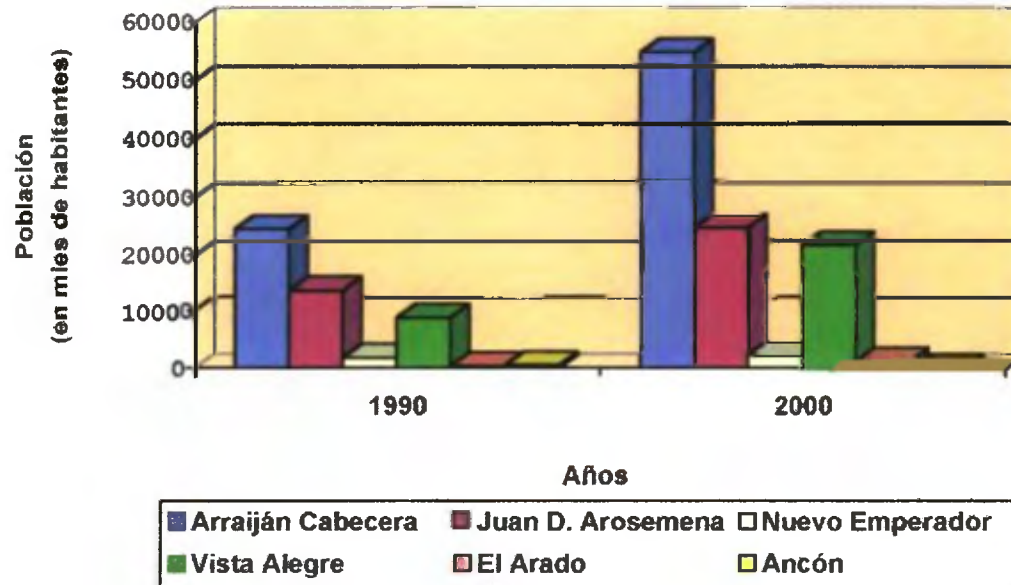
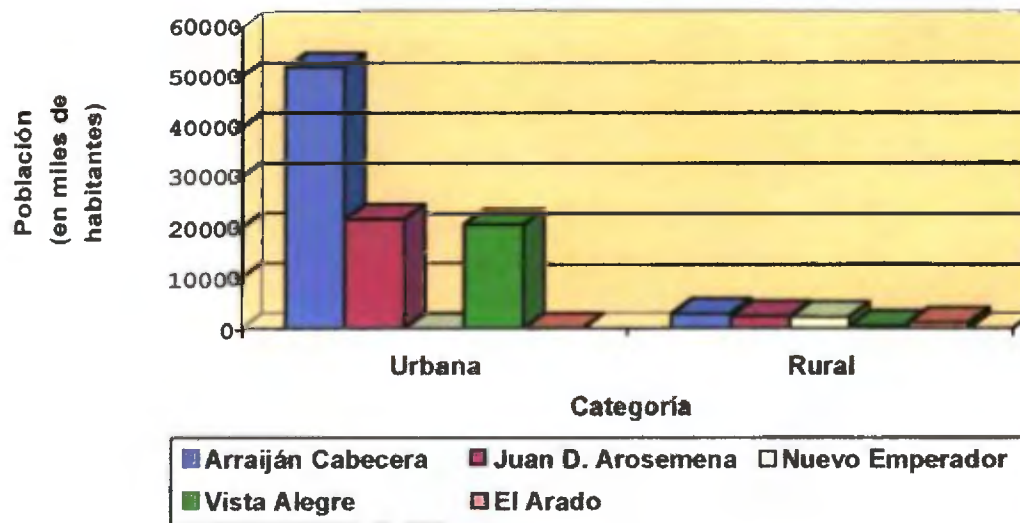


Figura 17

POBLACIÓN URBANA Y RURAL DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO: CENSO 2000



Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda del 2000. Contraloría General.

2.3.3. Procesos Demográficos de la Población

2.3.3.1. Natalidad

Los nacimientos vivos en los corregimientos que integran la cuenca, para el 2000 sumaron un total de 3,150 nacimientos. El corregimiento que presentó el mayor número de nacimientos vivos para ese año fue Arraiján Cabecera, seguido de Vista Alegre y Juan D. Arosemena. El de menor nacimientos fue El Arado del Distrito de La Chorrera, con tan sólo 41 nacimientos vivos. Las tasas de natalidad por mil habitantes oscilan alrededor del promedio nacional que es de 22.7‰ en el área de estudio, el corregimiento Arraiján Cabecera presentó la mayor tasa de nacimientos con 26.5‰ habitantes, seguido de Vista Alegre, con 21.2‰. Nuevo Emperador fue el corregimiento que mantuvo la tasa más baja, la cual sólo alcanzó un 17.0‰ habitantes.

2.3.3.2. Mortalidad

Para el año 2000, en términos absolutos, la mortalidad fue más elevada en aquellos corregimientos que concentraban el mayor número de habitantes, como lo fueron Arraiján Cabecera, Vista Alegre y Juan D. Arosemena. Sin embargo, cuando nos referimos a la tasa de mortalidad, podemos observar que la mayor se dio en el corregimiento El Arado del Distrito de La Chorrera, el cual es el que menos población posee, el mismo, es seguido por Juan D. Arosemena (4.1%) y Nuevo Emperador (3.6%).

Cuadro XII NACIMIENTOS VIVOS, DEFUNCIONES, TASA DE NACIMIENTOS Y MORTALIDAD Y CRECIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN DE LOS CORREGIMIENTOS DEL ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2000

Distrito y Corregimiento	Población total	Nacimientos vivos	Tasa de natalidad (por mil hab)	Defunciones	Tasa de mortalidad (por mil hab)	Crecimiento natural %
TOTAL	133,438	3,150	23 6	408	3 1	2 1
ARRAIJÁN	131,426	3,109	23 6	399		2 1
Arraiján Cabecera	64,772	1,717	26 5	173	2 7	2 3
Juan D Arosemena	24,792	515	20 8	101	4 1	1 7
Nuevo Emperador	2,765	47	17 0	10	3 6	1 3
Vista Alegre	39,097	830	21 2	115	2 9	1 8
LA CHORRERA	2,012	41	20 8	9	4 5	1 6
El Arado	2,012	41	20 8	9	4 5	1 6

Nota: Se refiere a la población total de los Corregimientos

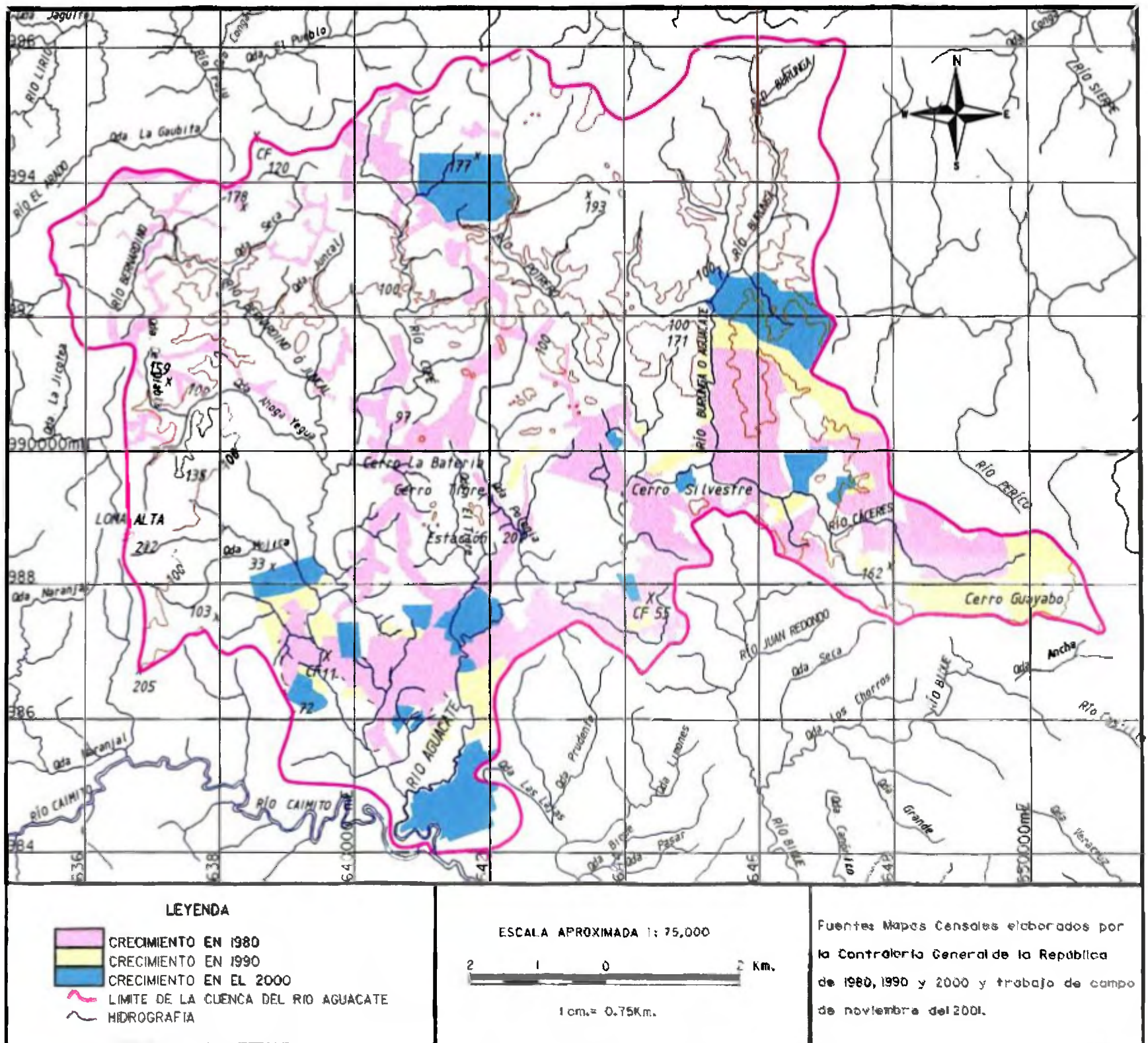
Fuente: Estadísticas Vitales, 2000 Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

2.3.3.3. Migración

El Distrito de Arraiján desde hace 10 años se ha constituido en un área de recepción de población de otras áreas del país, que desean vivir cerca de sus áreas de trabajos ubicadas en la ciudad de Panamá. Los datos del Censo de Población y Vivienda del 2000 indican que el 66 9% de la población que vive dentro de la cuenca residían en otro distrito antes de radicarse en ella, y de estos una gran mayoría (60%) vivían en el Distrito de Panamá, el 31 8% vivían en el mismo lugar y el 1 3% en otro país, el resto fueron personas que no declararon donde vivían.

Si lo analizamos por corregimiento vemos que Arraiján Cabecera, Juan D Arosemena y Vista Alegre son los que presentan la mayor cantidad de personas que vivían en otro distrito, es decir que recibieron el mayor número de migrantes.

FIGURA No. 19
CRECIMIENTO ESPACIAL Y DEMOGRÁFICO EN LA CUENCA. ANOS: 1980, 1990 Y 2000.



Esto es obvio debido a que es en ellos donde se ha construido la mayor cantidad de urbanizaciones y se han repartido lotes de las áreas revertidas en el caso de Arraján Cabecera

Cuadro XIII TOTAL DE PERSONAS MIGRANTES DE OTRO DISTRITO Y OTRO PAIS HACIA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Total	Lugar de migracion			
		Mismo lugar	Otro distrito	Otro pais	No declarado
TOTAL	103,558	32,938	69,257	1,321	42
ARRAJÁN	102,412	32,245	68,816	1,309	42
Arraján Cabecera	54,688	17,122	36,965	598	3
Juan D Arosemena	24,222	6,754	17,144	292	32
Nuevo Emperador	2,275	1,410	830	28	7
Vista Alegre	21,227	6,959	13,877	391	0
LA CHORRERA	1,146	693	441	12	0
El Arado	1,146	693	441	12	0

Fuente Censos de Población y Vivienda del 2000 Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

2.3.4. . Crecimiento de la Población

Éste nos permite tener mayores elementos de juicio para formular las propuestas de ordenamiento en el área de estudio ya que conociendo cuál es el crecimiento natural y anual podemos inferir la población de los años futuros

2.3.4.1. Crecimiento Natural

Este crecimiento que involucra los procesos demográficos de natalidad y mortalidad, en los corregimientos que integran la Cuenca es relativamente bajo, el corregimiento que mayor crecimiento natural registró para el año 2000, según

las cifras de Estadísticas Vitales de la Contraloría General, fue Arraiján Cabecera con el 2.3%, seguido en orden de importancia está Vista Alegre con 1.8%. El que presentó menor crecimiento natural fue el corregimiento Nuevo Emperador con 1.3%. El crecimiento promedio para la Cuenca durante este año fue de 2.1%.

Estas cifras nos permiten señalar que el crecimiento global que ha tenido el Distrito de Arraiján, en especial el área de la cuenca del río Aguacate, se ha dado sobre todo por migraciones de población en busca de terrenos y viviendas.

2.3.4.2. Crecimiento Anual

Los Censos de Población y Vivienda de 1990 registraron un total de 48,254 habitantes dentro de la cuenca y para el año 2000 ésta aumentó a 103,558. Este aumento nos permite obtener un crecimiento intercensal de 7.94%. El área que mayor crecimiento registró fue la que corresponde al Corregimiento de El Arado de La Chorrera, con 13.05%, sin embargo es de suponer que este se mantendrá relativamente estable para los próximos años debido a que el espacio geográfico que posee dentro de la cuenca es bastante reducido. Los corregimientos del Distrito de Arraiján que mayor crecimiento tuvieron fueron Vista Alegre con 9.30%, Arraiján Cabecera con 5.8% y Juan D. Arosemena con 6.08%. De estos tres corregimientos el que tienen mayor espacio disponible para seguir creciendo en población es Juan D. Arosemena, ya que Vista Alegre y Arraiján

Cabecera, poseen el espacio dentro de la cuenca fuertemente ocupado, quedando muy poco para el desarrollo de viviendas

Este crecimiento global es de suponer que se ha dado debido a la fuerte migración de personas, desde otros distritos, y no por crecimiento natural ya que éste, como se vio anteriormente, se mantiene relativamente bajo.

2.3.5. Grado de Urbanización

Según la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, una Localidad Urbana debe contar con 1,500 habitantes y además, con servicios de luz eléctrica, acueducto público, sistema de alcantarillado y calles pavimentadas, como también otros elementos secundarios como establecimientos comerciales, centros sociales y aceras

Para el Censo de 1990, en el Distrito de Arraiján existían 4 localidades urbanas, integradas por 16 barrios, en su totalidad, éstas contaban con una población de 21,751 habitantes

Para el Censo del 2000, este mismo distrito ya contaba con 17 localidades urbanas, integradas por 128 barrios y una población urbana de 134,492 habitantes, es decir el 89.7% del total distrital

En el área de la cuenca del río Aguacate, para 1990 existían 13 barrios urbanos que comprendían una población de 27,489 habitantes y, según el Censo del 2000, en esta misma área se localizaban 83 barrios urbanos, es decir

el 64.8% de los barrios urbanos del distrito, éstos, en su conjunto, suman un total de 94,294 habitantes

Estos datos nos permiten señalar que el área de la cuenca del río Aguacate es la más poblada y seguirá poblándose fuertemente en los próximos años

El acelerado crecimiento urbano registrado en la década del '90, en el área de esta Cuenca, se ha dado sobre todo en población y viviendas, y no así en los otros aspectos que se requieren para que una localidad sea considerada urbana, es decir que necesita incrementar el número de servicios sociales, calles pavimentadas, centros educativos, centros comerciales y otros, que satisfagan las necesidades de la población y mejoren su calidad de vida

Cuadro XIV LOCALIDADES URBANAS, BARRIOS Y LUGARES POBLADOS RURALES EXISTENTES EN EL AREA DE ESTUDIO

Distrito	Corregimiento	Localidad Urbana	Barrio	Lugar Poblado Rural
Arraján	Arrajan	Arrajan	Arrajan Bajo Las Palmas Barrada Altos de Valle del Sol Barrada Altos del Lago Barrada El Gringo Barrada Paraiso Barrada 28 de Noviembre Barrada Barro Cruz de Oro Barrada Barro Loma del Rio Barrada La Libertad Barrada La Paz Barrada Las Sardinas Barrada Las Vegas Barrada Nuevo San Agustin Barrada Thatcher Barro Paso Real Barrio San Nicolas Barro Talamanca El Cerro El Valle de Las Rosas La Cascada La Polvareda Peña Blanca Residencial La Arboleda San Agustin Urbanizacion La Estancia	Caceres Canton Cerro El Castillo Finca Villa Villa Las Colinas de Caceres (p) Nueva Jerusalem Palo Diferente Rio Potrero N°1

		Urbanizacion La Hacienda	
	Burunga	Barrada Altos de Las Torres Burunga El Chorro	
	El Llano u 11 de Octubre	El Llano Las Acacias Vista Bella	
	Barrada 2000	13 de Febrero Barrada 11 de Octubre Barrada 2,000 Barrada El Campesino Barrada El Progreso Barrada Rogelio Paredes Finca La Lajita Generacion 2,000 La Cascada Las Colinas	
	Omar Torrijos	Barrada El Toro Barrada Los Angeles Barrada Omar Torrijos Los Guayacanes Villa Monroy	
	Cerro Silvestre	Barrada Fundavico Cerro Silvestre Rio Indio (p) Residencial Altos de Caceres Urbanizacion Los Rosales Residencial Reparto Altos de Caceres	
Juan D Arosemena	Nuevo Arraijan	Barrada 7 de Junio Nuevo Arraijan Residencial Los Pinos San Bernardino Urbanizacion Bello Amor Urbanizacion San Gabriel Urbanizacion Valle Hermoso Villas del Encanto	Cerro Tigre Chapala (p) El Bernardino El Cope Juncal La Estancia Nuevo Guarare Polonia Rio Potrero
	Urbanizacion Nuevo Chorrillo	Loma Vista Mar Urbanizacion Lluvia de Oro Urbanizacion Nuevo Chorrillo	
	Ciudad del Futuro	Ciudad del Futuro	
	Residencial Nuevo Arraijan	Altos de Nuevo Arraijan Residencial Nuevo Arraijan	
	San Jose	Bnsas de Arraijan	

	Nuevo Emperador		San Jose Urbanizacion El Palmar	Ahoga Yegua Bernardino Armba Cabecera de Rio Potrero Chapala (p) El Carrizal El Llano Las Guabitas Armba Moscu (p) Nuevo Emperador Sacramento Serrano
	Vista Alegre	Residencial Vista Alegre Vista Alegre	Res Altos de Vista Alegre Residencial Vista Alegre Barrada 4 de Febrero Barrada Yanitza La Constancia Loma Bonita Maracana Paseo La Union Rio Indio (p) Urbanizacion Mayin Villa Ángela Vista Alegre	Altos del Mirador San Vicente de Bique (p)
		Vacamonte	El Tecal	
La Chorrera	El Arado			Cab de Bernardino La Celestina Loma Alta Moscu (p) Rio Congo

Fuente: Lugares Poblados de la Republica, Censo de Poblacion y Vivienda, 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la Republica

2.3.6. Proyección de la Población

La estimación de la población a años futuros es esencial para desarrollar los planes y programas que llevarán a un desarrollo más sostenible en la Cuenca, de allí, que hemos proyectado el crecimiento de todos los corregimientos que

involucran la cuenca del río Aguacate. De igual forma, se presenta el crecimiento al 2010 y 2020 de la población urbana y rural de esta Cuenca.

Para proyectar la población de la Cuenca al 2010 y 2020, se partió del supuesto que la población de cada corregimiento crecerá la mitad del crecimiento de la década 1990-2000, y se utilizó la fórmula de la Tasa de Crecimiento señalada en el pie del Cuadro XV.

En el Cuadro XV podemos observar que a un ritmo de crecimiento del 6,17% anual entre el 2000 y 2010, la población del área ascenderá de 103,558 habitantes en el 2000 a 188,506 en el 2010, es decir que existirán 84,948 habitantes más.

Para la década del 2010 al 2020, el ritmo de crecimiento anual se estima en 4,11% el cual permitirá que la población ascienda en el 2020 a 282,000 habitantes.

Para los años 2010 y 2020, el grueso de la población se concentrará en los corregimientos de Arraiján Cabecera, Vista Alegre y Juan D. Arosemena, que son los que hasta ahora han mantenido el mayor ritmo de crecimiento poblacional.

La población urbana, igual se concentraba en los tres corregimientos antes señalados, y la rural, en aquellos que hoy día poseen un porcentaje relativamente elevado de lugares poblados rurales, como Arraiján Cabecera, El Arado de La Chorrera, Juan D. Arosemena y Nuevo Emperador, en orden de importancia.

A pesar que el crecimiento estimado para el 2010 y 2020 es mayor en los corregimientos de Arraiján Cabecera y Vista Alegre, es de esperar que la población se asiente en los corregimientos de Juan D Arosemena y Nuevo Emperador ya que son éstos los que mantienen la mayor superficie del territorio sin ocupación urbana en la actualidad

2.3.7. Estructura por Edad y Sexo

Los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2000 registraron un total de 32,488 jóvenes (de 0 a 14 años), 66,837 adultos (15 a 64 años) y 4,233 (65 años y más)

Del conjunto de jóvenes, el 55.3% se localiza en el corregimiento de Arraiján Cabecera, el 23.3% en Juan Demóstenes Arosemena y el 20.1% en Vista Alegre, el resto se encuentran en los corregimientos de Nuevo Emperador y El Arado en La Chorrera

Situación similar a la anterior se da para la población adulta, la cual se localiza, la mayor parte en esos tres corregimientos Arraiján Cabecera (52.0%), Juan D Arosemena (24.1) y Vista Alegre (20.1%) Lo mismo ocurre para la población vieja (de 65 años y más de edad)

El hecho de que la Cuenca esté ocupada por altos porcentajes de población en edad de procrear (joven y adulta) nos permite señalar que la población de la misma tiene una alta probabilidad de ir en aumento acelerado por crecimiento natural

Cuadro XV POBLACIÓN CENSADA Y ESTIMADA, SEGUN CORREGIMIENTO Y ÁREA PERÍODO 1990- 2020

Corregimiento y área	Población censada		Población estimada al 1º/7		Tasa de crecimiento media anual (por cien habitantes)		
	1990	2000	2010	2020	1990 - 2000	2000 - 2010	2010- 2020
TOTAL	48,254	103,558	188,506	282,000	7 94	6 17	4 11
ARRAIJAN	47,918	102,412	185,590	276,512	7 89	6 13	4 07
Arraijan Cabecera	24,002	54,688	100,424	151,206	8 58	6 27	4 18
Juan D Arosemena	13,418	24,222	37,845	51,070	6 08	4 56	3 04
Nuevo Emperador	1,776	2,275	2,741	3,104	2 51	1 88	1 25
Vista Alegre	8,722	21,227	41,664	65,644	9 30	6 98	4 65
LA CHORRERA	336	1,146	2,916	5,488	13 05	9 79	6 53
El Arado	336	1,146	2,916	5,488	13 05	9 79	6 53
URBANA	28,001	94,294	169,806	253,195	12 91	6 06	4 08
ARRAIJAN	28,001	94,294	169,806	253,195	12 91	6 06	4 08
Arraijan Cabecera	9,616	51,781	95,086	143,169	18 34	6 27	4 18
Juan D Arosemena	10,017	21,791	34,047	45,944	8 08	4 56	3 04
Nuevo Emperador	0	0	0	0	0	0	0
Vista Alegre	8,368	20,722	40,673	64,082	9 49	6 98	4 65
LA CHORRERA	0	0	0	0	0	0	0
El Arado	0	0	0	0	0	0	0
RURAL (1)	20,765	9,264	18,700	28,805	-7 75	7 28	4 41
ARRAIJÁN	20,429	8,118	15,784	23,317	-8 82	6 88	3 98
Arraijan Cabecera	14,898	2,907	5,338	8,037	-15 08	6 27	4 18
Juan D Arosemena	3,401	2,431	3,798	5,126	-3 30	4 56	3 04
Nuevo Emperador	1,776	2,275	2,741	3,104	2 51	1 88	1 25
Vista Alegre	354	505	991	1,562	3 62	6 97	4 66
LA CHORRERA	336	1,146	2,916	5,488	13 05	9 79	6 53
El Arado	336	1,146	2,916	5,488	13 05	9 79	6 53

(1) Las áreas que presentan un crecimiento negativo para el 2000, no significa que han disminuido su población sino que fueron absorbidas por la mancha urbana

Formula para el cálculo de la tasa de crecimiento

$r \left[\left(\frac{P_f}{P_i} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right] \times 100$, t = tiempo = 10 años, Pf = población final (censo 2000), Pi = población inicial (censo 1990)

Proyección

El supuesto es que la población de cada corregimiento crezca a la mitad del crecimiento 1990-2000 Para el 2000-2010 y 2010-2020

Cuadro XVI POBLACIÓN TOTAL POR GRUPOS DE EDAD, QUE VIVE DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Total	Grupos de edad		
		Jovenes (0-14)	Adultos (15-64)	Viejos (65 y mas)
TOTAL	103,558	32,488	66,837	4,233
ARRAJÁN	102,412	32,131	66,140	4,141
Arraían Cabecera	54,688	17,958	34,805	1,925
Juan D Arosemena	24,222	6,930	16,107	1,185
Nuevo Emperador	2,275	703	1,426	146
Vista Alegre	21,227	6,540	13,802	885
LA CHORRERA	1,146	357	697	92
El Arado	1,146	357	697	92

Fuente: Censos de Población y Vivienda, 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

2.3.8. Población Económicamente Activa

Esta se refiere a todas las personas, de ambos sexos de 10 años y más de edad, que aportan la mano de obra disponible para producir bienes y servicios económicos. Esta es de gran importancia al momento de establecer las propuestas de ordenamiento.

2.3.8.1. Población Ocupada

La población económicamente activa ocupada de 10 años y más de edad que reside en la Cuenca, según el Censo de Población de 2000, alcanzan los 39,452 habitantes, los cuales representan el 38.1% del total. La mayor parte de esta población ocupada reside en el corregimiento de Arraían Cabecera (el 57.8%), el 25.3% vive en el corregimiento de Juan D Arosemena, el 14% en Vista Alegre y el resto en Nuevo Emperador y El Arado.

Cuadro XVII POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y NO ACTIVA EXISTENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Total	Poblacion (10 años y mas) dentro de la Cuenca			
		Economicamente Activa			No económica-mente activa
		Ocupados		Desocupados	
		En otra actividad	En actividad agropecuaria		
TOTAL	82,405	38,752	700	5,667	37,286
ARRAIJÁN	81,497	38,436	591	5,627	36,843
Arraijan Cabecera	46,764	22,507	282	3,094	20,881
Juan D. Arosemena	19,506	9,855	117	1,310	8,224
Nuevo Emperador	1,763	618	135	164	846
Santa Clara	-	-	-	-	-
Veracruz	-	-	-	-	-
Vista Alegre	13,464	5,456	57	1,059	6,892
LA CHORRERA	908	316	109	40	443
El Arado	908	316	109	40	443

(-) Sin dato dentro de la Cuenca

Fuente: Lugares Poblados, Censo de Poblacion y Vivienda del 2000. Direccion de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

Existen alrededor de 17 ramas de actividades económicas que brindan ocupación a esta población activa, sin embargo, la mayor parte se encuentra ocupada en el comercio, la industria manufacturera, la construcción, el transporte y la administración pública. Es necesario señalar que de esta población, la mayor parte trabaja en áreas fuera de la cuenca, principalmente en la Ciudad de Panamá.

Cuadro XVIII POBLACIÓN OCUPADA DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD, SEGUN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA POR DISTRITO Y CORREGIMIENTO CENSO 2000

Rama de actividad	Total	Distrito					La Chorrera Corregimiento El Arado
		Arrajan				Vista Alegre	
		Corregimiento					
		Arrajan Cabecera	Juan D Arosemena	Nuevo Emperador			
TOTAL	39,452	22,789	9,972	753	5,513	425	
Agricultura	700	282	117	135	57	109	
Pesca	398	228	71	0	98	1	
Explotación de minas	62	26	15	0	20	1	
Industria manufacturera	4,697	2,691	1,136	81	736	53	
Electricidad	310	172	77	16	44	1	
Construcción	4,504	3,028	850	103	483	40	
Comercio	8,387	4,974	2,072	103	1,182	56	
Hoteles/restaurantes	2,661	1,734	545	12	350	20	
Transporte	3,405	1,782	951	76	552	44	
Financiera	1,052	512	393	4	143	0	
Actividad inmobiliaria	1,839	1,051	514	18	241	15	
Administración pública	3,120	1,648	924	50	475	23	
Enseñanza	2,315	1,068	884	28	318	17	
Servicio social	1,483	712	500	27	236	8	
Actividad comunitaria	1,860	1,040	487	34	283	16	
Hogares privados	2,625	1,823	426	66	289	21	
Organismo extraterritorial	34	18	10	0	6	0	

Fuente Censo de Población y Vivienda del 2000 Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

De esta población ocupada, el 43.1% de la población recibe ingresos que oscilan entre 250.00 y 599.00 balboas mensuales, mientras que el 23.7% perciben ingresos de 125.00 a 249.00%. Por otro lado, el 17,2% reciben un ingreso inferior al salario mínimo y el 16.0% poseen más de 600.00 balboas de ingreso mensual.

2.3.8.2. Población Desocupada

La desocupación en el área, alcanza los 5667 habitantes de 10 años y más de edad, lo cual representa el 12.6% con respecto al total de población económicamente activa que reside dentro de la cuenca. El número de habitantes desocupados aumenta en la medida que la población del corregimiento es más grande, sin embargo si hacemos un análisis proporcional a la población de cada corregimiento, vemos que Nuevo Emperador posee el porcentaje más alto de desocupación (el 17.9%), Vista Alegre cuenta con el 16.1%, Arraiján Cabecera posee el 11.95%, Juan D. Arosemena el 11.6% y por último El Arado con el 8.6%

Cuadro XIX INGRESO DE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD QUE VIVE DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Total	Ingreso (en balboas)					
		1-124	125-249	250-599	600-999	1,000-1,999	2,000 y mas
TOTAL	48,693	8,391	11,558	20,965	4,717	1,614	1,448
ARRAIJÁN	48,167	8,225	11,414	20,789	4,691	1,604	1,444
Arraijan Cabecera	27,882	5,034	7,254	11,774	2,147	730	943
Juan D Arosemena	12,391	1,823	2,373	5,641	1,670	556	328
Nuevo Emperador	1,040	263	300	360	69	22	26
Vista Alegre	6,854	1,105	1,487	3,014	805	296	147
LA CHORRERA	526	166	144	176	26	10	4
El Arado	526	166	144	176	26	10	4

Fuente Censo de Poblacion y Vivienda del 2000 Direccion de Estadistica y Censo, Contraloria General de la Republica

2.4. INFRAESTRUCTURA

2.4.1. INFRAESTRUCTURA SOCIAL

La calidad de vida de los habitantes de una región o país puede ser medida de acuerdo a los servicios públicos que poseen y que satisfagan sus necesidades básicas y mantengan un ambiente sano y libre de contaminación que los perjudica

Para el caso de la región que nos ocupa en este estudio hemos seleccionado como más importantes para este análisis los servicios de educación, salud, vivienda, recreación y servicios de equipamientos (electricidad, agua, alcantarillados y telefonía) y la vialidad existente

2.4.1.1. Educación

2.4.1.1.1. Centros Educativos

Es notoria la escasez de centros educativos que satisfagan la demanda estudiantil que reside en la cuenca. El ritmo de crecimiento de la población ha superado en creces la construcción de escuelas por parte del Estado y la Empresa Privada. Según las estadísticas de Educación de la Contraloría General, en los cinco corregimientos que integran la cuenca, para el año 2000, solo existen 34 escuelas primarias, de las cuales 22 son Oficiales y 12 particulares. En conjunto estas escuelas poseen solamente 379 aulas las cuales

permiten albergar una matrícula de 14,828 estudiantes. De estas escuelas, el mayor número se encuentra en el corregimiento de Arraiján Cabecera, Juan D Arosemena y Vista Alegre que son los que más han crecido en número de población. Esta situación obliga a algunas familias a matricular sus hijos en escuelas primarias de la ciudad de Panamá

Estas escuelas, principalmente las Oficiales, no poseen un equipamiento adecuado para brindar una educación óptima a los estudiantes, existen fallas en la misma infraestructura física, falta de sillas, útiles escolares, aulas de laboratorios de computadoras y otros

Para el caso de las escuelas de Nivel Secundario, la situación es aún más crítica, de estas solo existen 11 colegios (6 oficiales y 5 particulares). De este total solamente uno ofrece educación secundaria completa, es decir hasta el sexto año, el resto solamente hasta el tercer año. Estos colegios, para el año 2000 solo albergaban una matrícula de 6,613 estudiantes, los cuales eran atendidos por 339 docentes. La demanda de estos colegios es sumamente alta ya que la población de la cuenca es eminentemente joven, según el Censo de Población y Vivienda del año 2000. Un alto porcentaje de esta masa estudiantil tiene que asistir a colegios secundarios de la ciudad de Panamá y La Chorrera

Cuadro XX ESCUELAS, AULAS, PERSONAL DOCENTE, MATRÍCULA, ALUMNOS APROBADOS Y DESERTORES DE LA EDUCACION PRIMARIA EN EL DISTRITO DE ARRAIJAN, SEGÚN CORREGIMIENTO AÑO 2000

Concepto	Total	Corregimiento			
		Arraijan Cabecera	Juan D Arosemena	Nuevo Emperador	Vista Alegre
Escuelas	34	17	8	1	8
Aulas	379	180	79	12	108
Personal docente	461	239	84	12	126
Matricula	14,828	7,573	2,552	290	4,413
Aprobados	14,011	7,112	2,432	256	4,211
Desertores	405	278	48	2	85

Fuente: Estadísticas de Educación Departamento de Estadística, Ministerio de Educación

Cuadro XXI ESCUELAS, PERSONAL DOCENTE, MATRÍCULA, ALUMNOS APROBADOS Y DESERTORES DE EDUCACIÓN MEDIA EN EL DISTRITO DE ARRAIJAN, SEGUN CORREGIMIENTO AÑO 2000

Concepto	Total	Corregimiento			
		Arraijan Cabecera	Juan D Arosemena	Nuevo Emperador	Vista Alegre
Escuelas	11	7	1	1	2
Personal docente	339	256	38	6	39
Matricula	6,613	5,079	1,047	89	398
Aprobados	4,243	3,173	637	70	363
Desertores	231	226	-	6	-1

- Cantidad nula o cero

Fuente: Estadísticas de Educación Departamento de Estadística, Ministerio de Educación

2.4.1.1.2. Educación de la Población

Según el Censo del 2000, la población de 4 años y más de edad que tiene algún nivel de educación localizada dentro de la cuenca representa el 84,9%, es decir 87,949 habitantes. De estos, la mayor parte se encuentra en los corregimientos de Arraiján Cabecera, Juan D Arosemena y Vista Alegre. El

36.9% de esta población posee educación secundaria, el 10.8% cuenta con educación universitaria y superior

2.4.1.1.3. Analfabetismo

Según la Dirección de Estadística y Censo, ésta se cuenta a partir de los 10 años de edad; en la cuenca ésta alcanza los 2,441 habitantes que representan el 2,4% de la población total del área. Si se hace una comparación de la población de cada corregimiento tendremos que El Arado posee el porcentaje más alto (6.4%), seguido de Arraján Cabecera y Nuevo Emperador con el 2.8% y 2.4%, respectivamente, Juan D Arosemena y Vista Alegre poseen menos del 2.0% de población analfabeta

Cuadro XXII EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN DE 4 AÑOS Y MAS DE EDAD QUE VIVE DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Nivel educativo	Total	Distrito				
		Arrajan				La Chorrera
		Corregimiento				Corregimiento
	Arrajan Cabecera	Juan D Arosemena	Nuevo Emperador	Vista Alegre	El Arado	
TOTAL	93,464	55,180	22,143	2,064	13,022	1,055
Sin grado	5,515	3,744	923	125	655	68
Preescolar	2,944	1,703	736	67	399	39
Enseñanza especial	330	196	77	9	44	4
Primaria	31,593	20,156	6,031	898	3,934	574
Vocacional	3,566	1,884	972	118	558	34
Secundaria	37,896	21,813	9,535	691	5,601	256
Superior no universitaria	1,468	735	469	6	244	14
Universitaria	9,652	4,674	3,260	145	1,508	65
Postgrado	168	74	55	2	37	0
Maestria	202	101	62	3	35	1
Doctorado	29	18	6	0	5	0
No declarado	101	82	17	0	2	0

Fuente: Censo de Población y Vivienda del 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

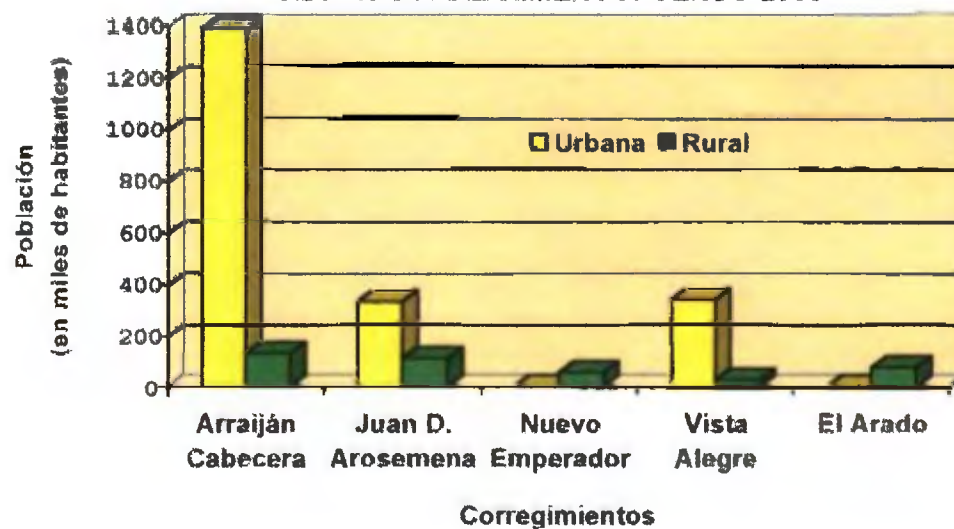
Cuadro XXIII POBLACIÓN ANALFABETA URBANA Y RURAL EXISTENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO: CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Total	Población Analfabeta (10 años y más)	
		Urbana	Rural
TOTAL	2,441	2,055	386
ARRAIJÁN	2,368	2,055	313
Arraiján Cabecera	1,513	1,386	127
Juan D. Arosemena	438	331	107
Nuevo Emperador	54	0	54
Vista Alegre	363	338	25
LA CHORRERA	73	0	73
El Arado	73	0	73

Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda del 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República.

Figura 20

POBLACIÓN ANALFABETA URBANA Y RURAL DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO: CENSO 2000



Fuente: Lugares Poblados, Censos de Población y Vivienda del 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

2.4.1.2. Salud

Según las cifras del Departamento de Estadísticas de la Contraloría General, en el área de estudio solamente existen un total de tres Centros de Salud y Policlínicas y dos Subcentros de Salud. En estos centros de salud atienden un total de 39 médicos, 16 odontólogos, 31 enfermeras y 10 auxiliares de enfermería. Estas cifras denotan la escasez del servicio de salud para la gran población que reside en la cuenca la cual suma 103,558 habitantes, de allí que la mayor parte de la población tenga que movilizarse hacia otros centros de salud y hospitales de la Ciudad de Panamá y La Chorrera.

Cuadro XXIV. INSTALACIONES Y PERSONAL DE SALUD EN EL DISTRITO DE ARRAJÁN, POR CORREGIMIENTO. MARZO DE 2000

Concepto	Total	Corregimiento			
		Arraján Cabecera	Juan D Arosemena	Nuevo Emperador	Vista Alegre
Instalaciones					
Hospitales	-	-	-	-	-
Centros de salud y policlinicas	3	1	2	-	-
Subcentros y puestos de salud	2	-	-	1	1
Personal de salud					
Médicos	39	30	7	1	1
Odontólogos	16	9	7	-	-
Enfermeras	31	22	7	1	1
Auxiliares de Enfermería (1)	10	-	9	1	-
Laboratoristas (1,2)	3	-	3	-	-
Farmacéuticos (1)	2	-	1	1	-

- Cantidad nula o cero

(1) Este personal ha sido considerado tantas veces como en instalaciones preste servicio

(2) Excluye los laboratorios particulares

Fuente: Estadísticas de Salud, año 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

2.4.1.3. Vivienda

El Censo de Población y Vivienda de 2000, arrojó un total de 25,813 viviendas particulares ocupadas ubicadas dentro de la Cuenca. De éstas, el mayor número se localiza en el corregimiento Arraiján Cabecera con 13,505 viviendas, seguido de Juan D. Arosemena con 6,054 viviendas y Vista Alegre, con 5,399 viviendas. El menor número de viviendas se localiza en el corregimiento El Arado de La Chorrera, con 294 viviendas. Según este Censo, solamente 305 viviendas poseen piso de tierra.

Cuadro XXV VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS UBICADAS DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 1990 Y 2000

Distrito y Corregimiento	Viviendas		Crecimiento Intercensal por 100
	1990	2000	
TOTAL	11,013	25,813	8 89
ARRAIJÁN	10,809	25,519	8 97
Arraijan Cabecera	5,442	13,505	9 51
Juan D. Arosemena	2,989	6,054	7 31
Nuevo Emperador	410	561	3 18
Vista Alegre	1,968	5,399	10 62
LA CHORRERA	79	294	14 04
El Arado	79	294	14 04
PANAMA	125	-	-
Ancon (1)	125	-	-

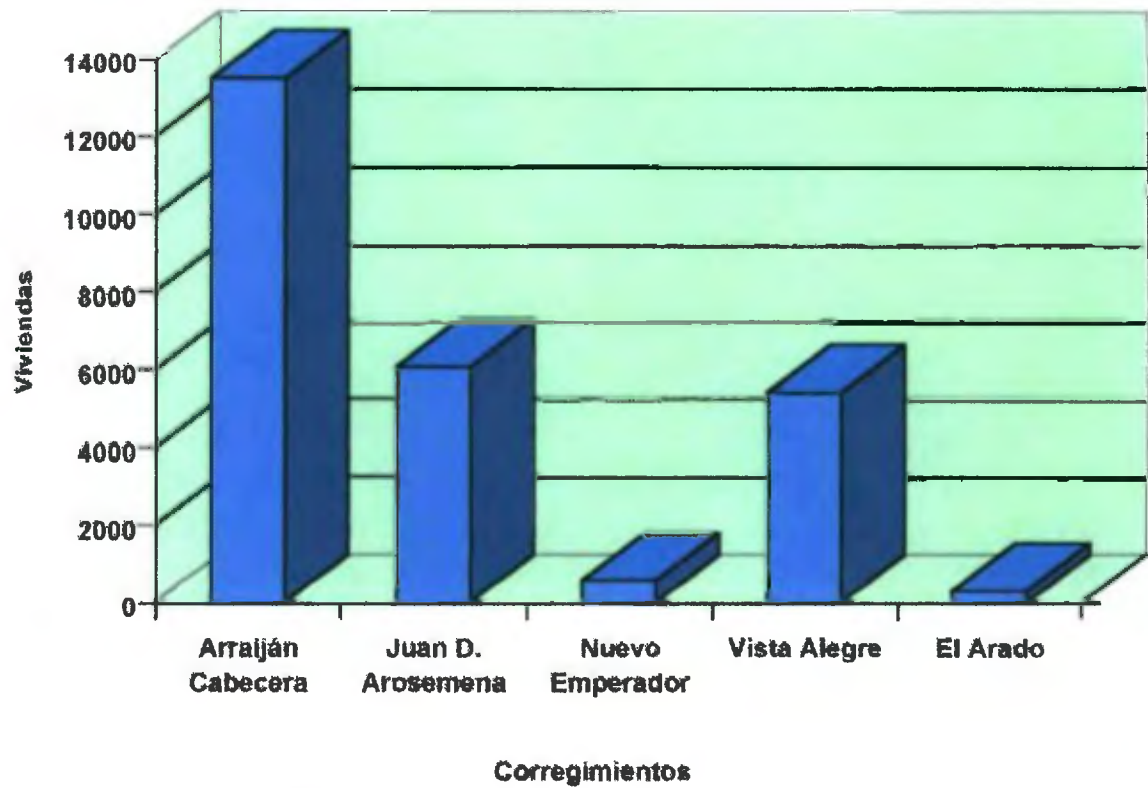
(-) Sin dato dentro de la Cuenca Hidrográfica

(1) Para el 2000 pasaron a formar parte de Arraiján

Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda, 1990 y 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

Figura 21

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS UBICADAS EN LA
CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE,
SEGÚN CORREGIMIENTO: CENSO 2000



Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda del 2000. Contraloría General.

2.4.1.4. Recreación

Como se ha señalado anteriormente, en la Cuenca existen muy pocos centros de recreación en los cuales la población pueda divertirse. De éstos se pueden señalar la existencia de cine (1), piscina (3) y club campestre (1).

Algunos sitios de los ríos Potrero y Burunga aún constituyen sitios de recreación para los jóvenes, a pesar que las aguas ya no cumplen con los requisitos de salubridad para este tipo de actividad, todos estos sitios se localizan en los corregimientos Arraján Cabecera y Vista Alegre

2.4.2. Infraestructura Física

2.4.2.1. Servicios de Equipamiento

2.4.2.1.1. Electricidad

Este servicio es bastante eficiente y cubre todas las áreas pobladas. Sin embargo, según el Censo del 2000, existe un total de 459 viviendas que no cuentan con este servicio ya que la situación económica de las familias, no les permite pagarlo o porque los tendidos eléctricos no llegan hasta las viviendas, éstos se localizan dispersos en la cuenca

2.4.2.1.2. Agua

A pesar de lo vital y necesario que es este servicio, la mayor parte de la población, de todas las urbanizaciones, se quejan por el mal servicio ya que la

falta del líquido se da con mucha frecuencia. En algunas urbanizaciones las personas instalan tanques de reserva para cubrir parte de las necesidades básicas.

En otras áreas, como son los asentamientos espontáneos localizados en las áreas revertidas al noreste de la cuenca, no existe un sistema de alcantarillado ni de agua potable, por lo que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) tiene que distribuir agua en camiones cisternas dos veces a la semana.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2000, en la cuenca existe un total de 373 viviendas que no poseen agua potable. Por otro lado, 493 hogares manifestaron tomar el agua de carros cisternas, 233 de pozos superficiales, 748 de acueductos públicos, 86 de acueductos particulares, 54 de pozo brocal no protegido, 58 de agua de lluvia y, 57 de río o quebrada. El resto, 23,518, se abastecen del acueducto público del IDAAN.

2.4.2.1.3. Alcantarillado Sanitario

El Distrito de Arraján, y por ende la cuenca, no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que permita evacuar y tratar las aguas servidas. Las urbanizaciones, construidas por la empresa privada, poseen sistema de alcantarillado sanitario y tanque sépticos comunitarios, los cuales constituyen focos de contaminación de las aguas de los ríos y quebradas de la cuenca.

2.4.2.1.4. Telefonía

Todos los lugares poblados de la cuenca están cubiertas por este servicio. Sin embargo, en el Censo de Población y Vivienda del 2000, se registraron 1,780 viviendas que no poseen este servicio, es decir el 6.9% del total de las viviendas de la cuenca.

Cuadro XXVI EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS EN LAS VIVIENDAS UBICADAS DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGÚN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Total de viviendas	Servicios Públicos			
		Con agua potable	Con servicio sanitario (1)	Con luz eléctrica	Con teléfono residencial
TOTAL	25,813	25,440	25,727	25,354	24,033
ARRAIJAN	25,519	25,204	25,437	25,128	23,982
Arraijan Cabecera	13,505	13,377	13,459	13,344	12,983
Juan D. Arosemena	6,054	5,939	6,040	5,922	5,572
Nuevo Emperador	561	489	543	468	145
Santa Clara	-	-	-	-	-
Veracruz	-	-	-	-	-
Vista Alegre	5,399	5,399	5,395	5,394	5,282
LA CHORRERA	294	236	290	226	51
El Arado	294	236	290	226	51

(-) Sin dato dentro de la Cuenca

(1) Incluye las viviendas con letrina, conectado a alcantarillado que desagua en un tanque séptico comunitario y tanques sépticos de viviendas individuales

Fuente: Lugares Poblados, Censo de Población y Vivienda del 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

Cuadro XXVII ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS UBICADAS DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Distrito y Corregimiento	Algunas características de las viviendas dentro de la Cuenca								
	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbon	Sin television	Sin radio	Sin telefono residencial
TOTAL	<u>305</u>	<u>373</u>	<u>86</u>	<u>459</u>	<u>224</u>	<u>3</u>	<u>502</u>	<u>444</u>	<u>1,780</u>
ARRAIJAN	272	315	82	391	182	2	441	385	1,537
Arraijan Cabecera	109	128	46	161	60	0	168	145	522
Juan D Arosemena	60	115	14	132	69	2	140	108	482
Nuevo Emperador	53	72	18	93	47	0	111	105	416
Santa Clara	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veracruz	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vista Alegre	50	0	4	5	6	0	22	27	117
LA CHORRERA	33	58	4	68	42	1	61	59	243
El Arado	33	58	4	68	42	1	61	59	243

(-) Sin dato dentro de la Cuenca Hidrografica

Fuente Lugares Poblados, Censo de Poblacion y Vivienda de 2000 Direccion de Estadistica y Censo, Contraloria General de la Republica

2.4.2.2. Vialidad

A pesar de que el crecimiento poblacional se ha dado en forma acelerada en los últimos años, el sistema vial no ha tenido el mismo crecimiento o desarrollo

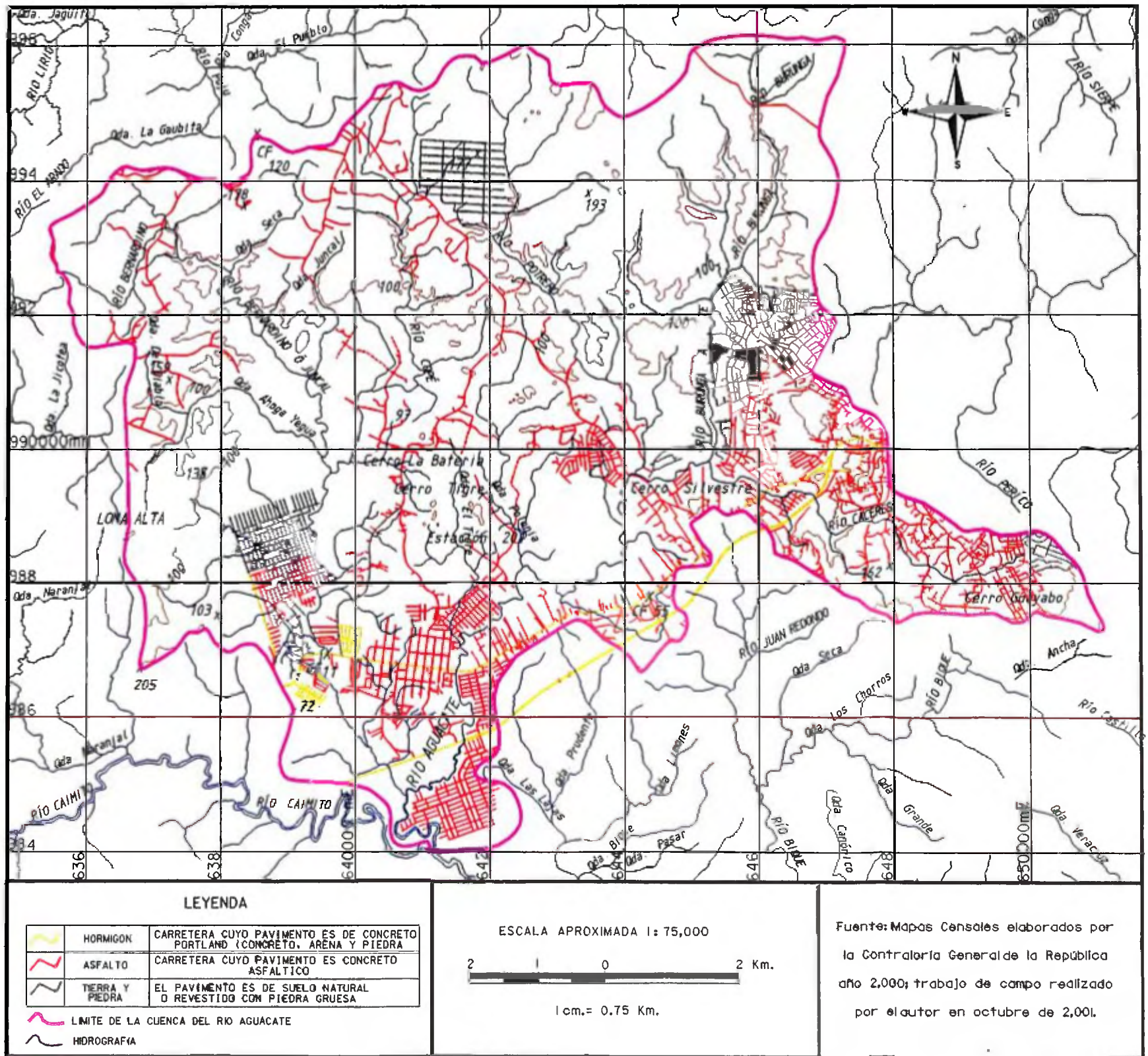
Dentro del área de la Cuenca se pueden identificar carreteras de primer orden, como es el caso de la Carretera Panamericana y parte de la Autopista Arraján – La Chorrera, las cuales son de concreto. La Carretera Panamericana sólo cuenta con dos carriles (uno en cada sentido) y hoy día es la carretera más transitada, aunque no reúne las condiciones de vialidad apropiada para el tránsito que se da diariamente

Además, se puede observar algunas avenidas secundarias importantes como es la Carretera Nuevo Emperador – Interamericana, la carretera que circunda Burunga y la Barrada 2000 y la que comunica Nuevo Arraján con Nuevo Emperador, las tres vías son de asfalto.

El resto de las calles son aquellas de comunicación interna para las distintas urbanizaciones y lugares poblados del área. Estas presentan la particularidad de que solamente tienen una entrada, la cual constituye la salida en la mayoría de los casos. La mayoría de estas calles internas son de asfalto

En el caso de las áreas donde se han registrado invasiones o distribución de lotes, como lo es el caso de las áreas revertidas del corregimiento cabecera de Arraján (Barrada 2000, 11 de Octubre y otras), las calles son de tierra y piedra

FIGURA No. 22
TIPOS DE RED VIAL DE LA CUENCA DEL RÍO AGUACATE



Son pocas las vías que intercomunican los distintos lugares poblados o urbanizaciones, lo que obliga a la población a hacer grandes recorridos para llegar de un lugar a otro, elevando los costos de circulación vial dentro del área

Por otro lado, los peatones se ven obligados a caminar por las avenidas ya que no existe un sistema de vereda o acera efectivo para que los habitantes circulen por ellas, excepto dentro de las urbanizaciones construidas por la empresa privada a las cuales se les exige por Ley la construcción de veredas peatonales. Esto conlleva a riegos a la población de las distintas localidades cuando se tiene que trasladar a pie a los lugares donde tiene que tomar los autobuses para dirigirse a los lugares de trabajo

2.5. CONFLICTOS DE USO

Para determinar los conflictos de uso se utilizaron las sobrepuestas de los mapas de uso de suelo, mapas de tipo de suelo, pendiente, topografía y drenaje y áreas de riesgo

La superposición de estos mapas a través del sistema de información geográfica nos permitió obtener algunas áreas de conflicto en los diversos usos, sobre todo en los residenciales, los mismos fueron clasificados en ligero, moderado y severo, dependiendo de la magnitud del mismo

En esta cuenca hidrográfica hemos podido identificar cuatro áreas que presentan conflictos de uso y que están relacionados con problemas de inundación, estas son Urbanización El Tecal, Bello Amor, Vista Alegre y Nuevo

Arraiján, en las cuales parte de las viviendas fueron construidas en terrazas inundables que fueron rellenadas con material arcilloso. Éstas, durante las grandes crecidas del río Aguacate son inundadas, afectando las viviendas y la población.

En la Urbanización Fundavico, el área pública o parque ha sido asignada en un área de inundación del mismo río.

Los usos mineros no evidencian conflictos, ya que el mismo se da muy poco dentro de la cuenca, salvo dos lugares que se refieren a la explotación de piedra de cantera, para la industria de la construcción.

El uso institucional tampoco presenta este tipo de conflicto, ya que el mismo, a pesar de no ser suficiente para la demanda de la población existente en el área, se encuentra localizado en sitios apropiados para atender las necesidades de los usuarios. Igual situación se presenta para los usos de servicios y recreativos.

El uso agropecuario que se practica en esta cuenca, aunque no en forma tan desarrollada, tampoco presenta conflictos ya que se maneja en forma adecuada.

El uso forestal que se localiza al noreste de la cuenca, limitrofe con la del Canal de Panamá y algunos pequeños sectores al Este de la misma, no presentan conflicto ya que se localizan en sitios que de una u otra forma protegen parte de la biodiversidad existente en la cuenca de este río.

El uso industrial, aunque poco desarrollado en el área de la cuenca, presenta cierto conflicto, ya que se localiza entre las áreas pobladas, causando ciertas molestias a la población debido a los ruidos que se producen, disposición de chatarras y algunos contaminantes como grasas, aceites combustibles y otros

Cuadro XXVIII CONFLICTO DE USOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Uso	Conflicto	Descripción
Residencial	Severo	Viviendas construidas en relleno de las terrazas inundables de los ríos, principalmente el Aguacate
Público	Moderado	Áreas recreativas construidas o asignadas en terrazas inundables del Río Aguacate
Minero	Sin conflicto	Manejo acorde
Institucional	Sin conflicto	
Agropecuario	Sin conflicto	Manejo adecuado
Forestal	Sin conflicto	Manejo adecuado
Servicios	Sin conflicto	
Recreativo	Sin conflicto	
Industrial	Ligero	Industrias artesanales localizadas dentro de áreas residenciales

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

SÍNTESIS AMBIENTAL, PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES

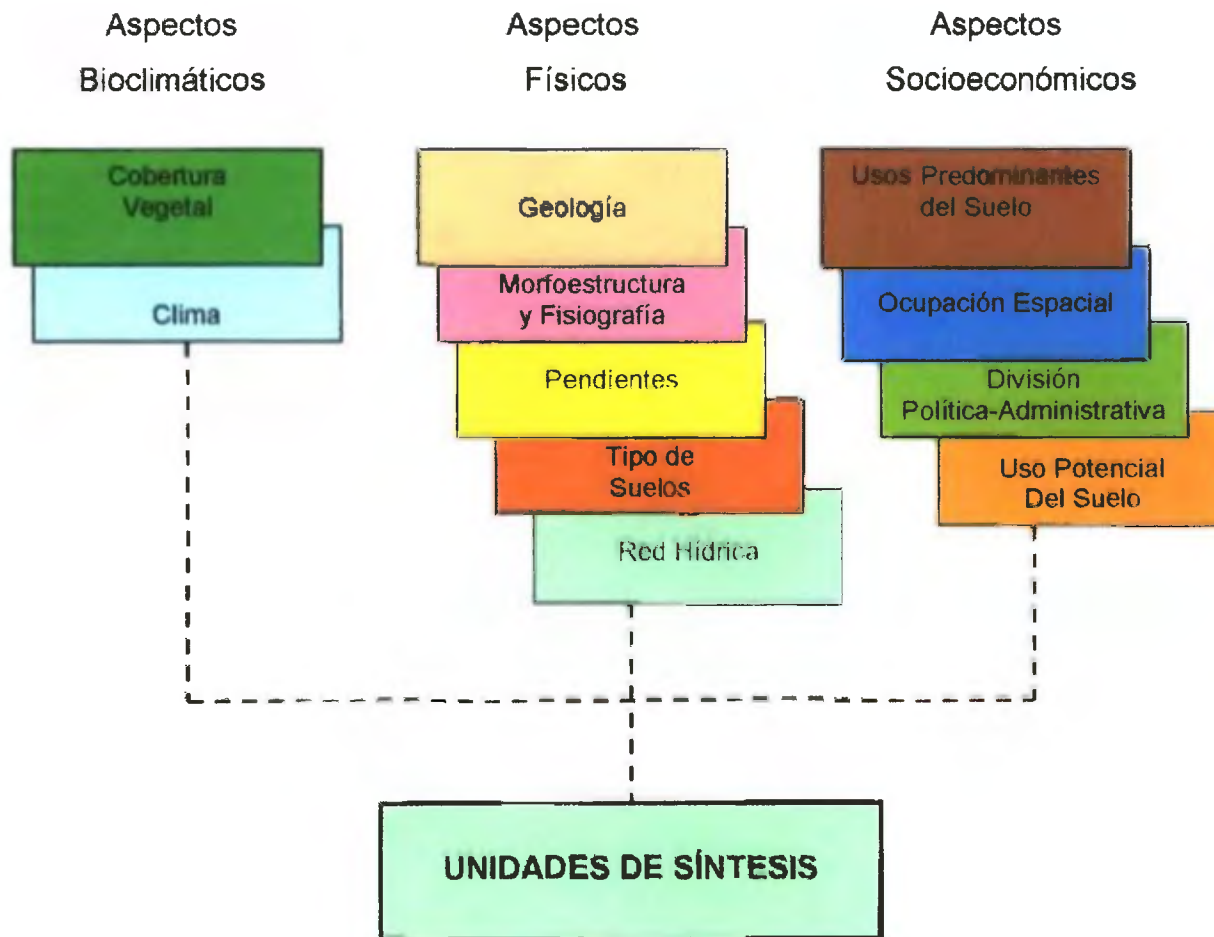
3.1. SÍNTESIS AMBIENTAL

Para llegar a esta Síntesis Ambiental se utilizó la metodología conocida como Evaluación Integral del Territorio, que consistió en la superposición de los diferentes mapas del área, los cuales permitieron establecer una zonificación con características muy similares u homogéneas. Esta zonificación, también permitirá obtener una lista de problemas que se dan en la región y, al mismo tiempo, identificar las potencialidades más importantes del área de estudio.

En esta evaluación integral del territorio se tomaron en cuenta los siguientes aspectos del área:

- cobertura vegetal,
- ocupación espacial,
- tipos de suelo,
- clima,
- morfoestructura o fisiografía,
- geología,
- pendiente,
- división política-administrativa,
- uso del suelo predominante,
- uso potencial,
- red hídrica.

El análisis integral realizado mediante el sistema de información geográfico, nos permite clasificar ocho (8) zonas homogéneas o con características físicas, bióticas y socioeconómicas muy similares (Ver Figura 23).



Zona 1: Esta zona se localiza en el extremo Este de la Cuenca, en las faldas del Cerro Cabra. Corresponde administrativamente al Corregimiento Arraiján Cabecera; actualmente no se encuentra ocupada por viviendas, sino por bosque secundario y herbazales cuyo uso actual es el de reserva para las áreas que

revirtieron a Panamá con los Tratados Tornjos-Carter Geológica y geomorfológicamente está constituida por areniscas, tobas, lutitas, calizas y cerros con mantos arcillosos, el drenaje es dentro de baja densidad, las pendientes no superan el 9%, su uso potencial es de tierras de reserva y bosques

Zona 2: Se localiza al Noreste de la Cuenca y su uso actual es de reserva de las áreas revertidas. Está cubierta por bosques primarios, suelos arcillosos y una fisiografía de colinas bajas compuesta de andesita, basalto, lavas y tobas. Políticamente corresponde al Corregimiento Arraján Cabecera. Al igual que la zona 1, su uso potencial es el de bosques y tierras de reserva, las pendientes oscilan entre 0 a 19%, con una mayoría entre 0 a 9%, su clima es tropical húmedo y una red hidrográfica dentrítica de mediana densidad

Zona 3: Se ubica al Noreste de la Cuenca. Está ocupada principalmente por rastrojo, herbazales y bosques de galería. Su fisiografía está compuesta por colinas bajas con pendientes entre 0 a 29%, con una mayor área con pendientes entre 0 a 9%. Geológicamente está formada por andesita, basalto, lavas y tobas, suelo de textura arcillosa fina, posee una red hidrográfica dentrítica de alta densidad. Corresponde al Corregimiento Arraján Cabecera. Su uso potencial es el de reserva, bosques y algunas áreas para la siembra de algunos productos agropecuarios

Cuadro XXIX UNIDADES DE PAISAJE Y SÍNTESIS AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

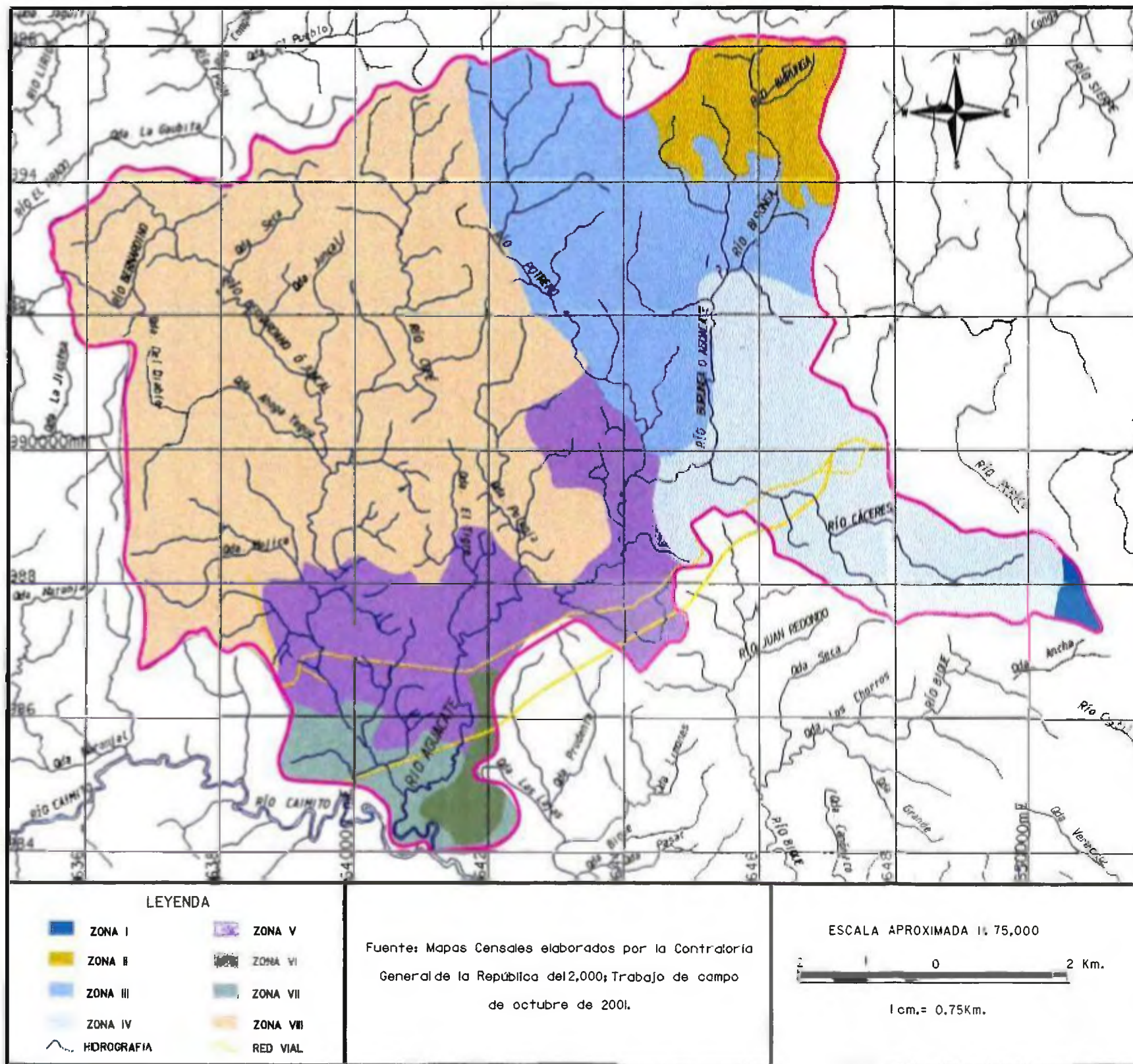
Zona	Ubicación	Cobertura Vegetal	Clima	Geología	Morfoestructura O Fisiografía	Pendientes (%)	Tipo de Suelo	Red Hídrica	Uso del Suelo (actividad predominante)	División Política-Administrativa	Uso Potencial
I	E	Bosque denso, herbazales	Tropical de sabana	Areniscas, tobas, lutita, caliza	Cerros	0 - 9	Arcilloso	Dentritica, baja densidad	Reserva forestal y terreno baldío-	Arrajan Cabecera	1
II	NE	Bosque denso	Tropical humedo	Andesita, basalto, lavas, tobas, brechas	Colinas bajas	0 - 19 con mayoría de 0 a 9	Arcillosa fina	Dentritica, media densidad	Reserva forestal	Arrajan Cabecera	1
III	NE	Rastrojo, herbazales, bosque de galería	Tropical de sabana y humedo al norte	Andesita, basalto, lavas, tobas, brechas	Colinas bajas	0 - 29 con mayoría de 0 a 9	Arcillosa fina, pequeña area	Dentritica, alta densidad	Reserva forestal (y agropecuario)	Arrajan Cabecera	2
IV	E	Frutales, herbazales aislados, bosques aislados	Tropical de sabana	Andesita, basalto, lavas, tobas, brechas	Colinas bajas	0 - 19 con mayoría de 0 a 9	Arcillosa fina	Dentritica, media densidad	Residencial (densidad media)	Arrajan Cabecera	2
V	S central	Frutales, rastrojo, herbazales	Tropical de sabana	Andesita, basalto, lavas, tobas, brechas, lutita, areniscas, caliza	Colinas bajas, planicies coluviales y aluviales	0 - 19 con mayoría de 0 a 9	Arcillosa Fina	Dentritica, baja densidad	Residencial (densidad media)	Juan D Arosemena y Vista Alegre	2
VI	S	Frutales	Tropical de sabana	Andesita, basalto, lavas, tobas, brechas	Planicies aluviales y coluviales, colinas bajas	0 - 19	Arcillosa fina	Dentritica, baja densidad,	Residencial (densidad media alta)	Vista Alegre	3
VII	S	Pastos, herbazales, rastrojos, bosques de galería	Tropical de sabana	Andesita, basalto, lavas, brechas, tobas, conglomerados, areniscas, lutitas, arenisca no consolidada	Planicies aluviales, colinas bajas	0 - 19 con mayoría de 0 a 9	Arcillosa fina	Dentritica, baja densidad	Agropecuario	Juan D Arosemena y Vista Alegre	2
VIII	NW	Bosques aislados, rastrojo, bosque de galería, herbazales, pastos	Tropical de sabana y humedo al norte	Andesita, basalto, lavas, brechas, tobas, areniscas, lutita, calizas, algacea	Colinas bajas, planicies coluviales y aluviales en menor cantidad	0 - 39 con mayoría de 0 a 9	Arcillosa fina	Dentritica, alta densidad	Agropecuario	Juan D Arosemena, Nuevo Emperador y El Arado	2

Uso Potencial del Suelo

- (1) Aptos para pastos, bosques, tierras de reserva
 (2) Aptos para pastos, bosques, tierras de reserva y algunas áreas aptas para maiz, sandia, guandu, platano, papaya
 (3) Aptos para arroz, sandia, guandu, platano, papaya y otros

Fuente Elaboración propia

FIGURA No. 23.
UNIDADES DE SÍNTESIS



Zona 4: Pertenece al Corregimiento Arraján Cabecera y su uso predominante es el residencial. Se localizan un gran número de colinas bajas con pendientes de 0 a 19%. Su geología es similar a la zona 3 y el clima corresponde al tropical de sabana, la red hidrográfica es dentrítica de media densidad. En esta zona encontramos una vegetación de árboles frutales de huertos caseros, en su mayoría, además se localizan algunas manchas aisladas de árboles y herbazales. El uso potencial de estas áreas, a pesar de que hoy se encuentra ocupada, en su mayoría por residencias, es para pastos, bosques y tierras de reserva, a excepción de algunos pequeños sectores que son buenos para algunos productos agropecuarios, como son el maíz, sandía, plátanos, guandú y otros.

Zona 5: Esta zona la encontramos localizada en los corregimientos Juan D Arosemena y Vista Alegre. En ella predomina la ocupación residencial de mediana densidad. En esta zona se localizan la mayor cantidad de vivienda de los corregimientos Vista Alegre y Juan D Arosemena. La vegetación predominante es la de huertos caseros, pero además se identifican algunas manchas aisladas de rastrojos y herbazales. El área está conformada por colinas bajas con pendientes que oscilan entre 0 y 19%, su geología está compuesta por tobas, andesitas y basaltos; los suelos son arcillosos; el drenaje es dentrítico de baja densidad. Su uso potencial es igual a la zona 4.

Zona 6: Se ubica al Sur de la Cuenca, donde se localizan las Urbanizaciones Vista Alegre y El Tecal. En ella el uso predominante es el residencial planificado y construido por la empresa privada. La poca vegetación que allí existe está constituida por árboles frutales en los patios de las residencias, fisiográficamente, ésta zona la constituyen planicies aluviales y coluviales compuestas por suelos arcillosos, el drenaje es dentrítico de baja densidad. El uso potencial de estas tierras, antes de la construcción de las urbanizaciones, era apta para arroz, sandía, guandú, plátano y otros productos agropecuarios.

Zona 7: Esta zona se localiza al Sur de la Cuenca, cercana al Río Cairito. La conforman planicies aluviales y pequeños sectores de colinas bajas, compuesta por suelos arcillosos y pendientes que oscilan entre 0 a 19%. En ella el uso predominante es el agropecuario, la vegetación está compuesta por pastos, herbazales, rastrojos y pequeñas manchas de bosques secundarios. La red hidrográfica es de baja densidad. Jurídicamente corresponde al Corregimiento Vista Alegre.

Zona 8: Se localiza al Noroeste de la Cuenca y corresponde a los corregimientos Juan D. Arosemena, Nuevo Emperador y El Arado de La Chorrera. El uso predominante es el agropecuario, pero existen lugares poblados rurales en los tres corregimientos. Se localizan en ella bosques secundarios aislados, rastrojos, bosques de galería, herbazales y pastos. La

fisiografía la integran algunas colinas bajas, planicies aluviales y coluviales con pendientes con mayoría de 0 a 9%, aunque las colinas presentan mayor inclinación. Los suelos son en su mayoría arcillosos, el clima es tropical de sabana y una pequeña área al Norte es tropical húmedo. La red hidrográfica es dentrítica de alta densidad. Es en esta zona donde se dará el mayor crecimiento poblacional en el futuro, ya que existe el mayor territorio sin uso residencial.

3.2. CARACTERÍSTICAS RELEVANTES: PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES

3.2.1. Consulta Ciudadana

La Constitución Nacional y las Leyes del país, en especial la Ley 41 General de Ambiente, obligan a las administraciones nacional o local, a incorporar la consulta o participación ciudadana en la elaboración de los planes y programas que los afecten o beneficien.

En este sentido, las distintas facetas del proceso de Ordenamiento Territorial (diagnóstico, formulación, seguimiento y evaluación de los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial) debe tomarse en consideración la opinión y participación democrática de los ciudadanos.

Dentro del marco del proceso del Esquema de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río Aguacate, se le realizaron encuestas a los

moradores de los cinco corregimientos que integran la Cuenca, como también a las autoridades competentes (Corregidores y Representantes) En el caso de los habitantes, esta encuesta se realizó en forma representativa para las diferentes urbanizaciones construidas por las empresas privadas como en aquellas áreas de autoconstrucción que se localizan en los diferentes corregimientos

La encuesta realizada contó de 15 preguntas relacionadas con la problemática ambiental que confronta la cuenca hidrográfica del río Aguacate y la población que en ella habita (ver encuesta en el anexo)

El 80% de los encuestados manifestaron confrontar problemas ambientales de basura en sus barriadas o urbanizaciones, el 15% señaló tener problemas con el humo que produce la quema de basura y herbazales, el 5%, con problemas de inundación y el otro 5%, problemas de derrumbe o deslizamiento

Todas las encuestas realizadas en las áreas de El Tecal, Burunga, Barriada 2,000 y Arraiján cabecera (en La Polvareda), reflejaron una escasez de agua, lo que indica que éste es un problema frecuente en esta área.

Al consultar sobre el conocimiento que tenían los moradores sobre el proceso de contaminación del río Aguacate por aguas servidas de los tanques sépticos de las diferentes urbanizaciones, el 80% manifestó desconocer esta situación y el 20% restante, dijo conocer el hecho

Todos los encuestados manifestaron no estar de acuerdo con que se siga contaminando dicho río El 85% señaló que las autoridades competentes (ANAM, Ministerio de Salud y Municipio de Arraiján), no están ejerciendo el

papel que les compete en cuanto a la protección de la Cuenca y la degradación de la misma

El 90% de los moradores manifestaron que se debe construir un sistema de alcantarillado sanitario, el 75%, que se debe exigir a las empresas constructoras que se de un mayor tratamiento a las aguas residuales, y el 65%, que se necesita mayor educación ambiental para la población del área

Por otro lado, el 95% de la población señaló estar de acuerdo que no se construyan más urbanizaciones, para evitar mayor contaminación de los ríos del área, hasta que se mejore el sistema de transporte y rutas internas y carreteras, evitar la degradación de la Cuenca, y hasta que se construyan mayores instalaciones de servicios públicos tales como hospitales y escuelas

El 90% expresó que se debe mejorar el sistema de recolección de la basura, tanto en las urbanizaciones como las calles

Igualmente, todos los encuestados coincidieron en que se deben establecer áreas de protección para la Cuenca y así, evitar la degradación total y mantener su belleza escénica.

La encuesta realizada a las Autoridades (Corregidores y Representantes), reflejó la necesidad de que el Municipio de Arraiján, en especial el área de estudio, cuente con una propuesta de Ordenamiento Territorial Ambiental, para evitar que continúe deteriorándose, ya que el Municipio aún no cuenta con una propuesta que los ayude a organizar el territorio que les compete, dentro de la Cuenca

De igual manera, estas autoridades reconocieron la existencia de problemas ambientales, dentro de la Cuenca, tales como malos olores, inundación, acumulación de basura, ruido, aguas negras y la escasez de agua potable, entre otros

3.2.2. Problemas identificados en la Cuenca

El análisis integral de los aspectos biogeofísicos y socioeconómicos de la cuenca hidrográfica del río Aguacate y la consulta ciudadana realizada a la población y autoridades locales, nos permitió determinar algunos problemas y potencialidades que se dan en el área, a saber

❖ Problemas Ambientales

Entre los impactos ambientales negativos que se han originado con este proceso de urbanización no planificado se pueden señalar

- a) Formación de cárcavas de erosión y sedimentación La excavación y nivelación de los cerros y colinas para la construcción de urbanizaciones, genera grandes movimientos de tierra que, durante los fuertes aguaceros, son arrastrada hacia las áreas más planas y los cauces de los ríos, rellenándolos y provocando que estos se salgan de su curso normal y

provoquen inundaciones. De igual forma los cortes de tierra, debido a su altura, se derrumban durante el invierno causando daños a las viviendas

Cuadro XXX INUNDACIONES OCURRIDAS EN EL AREA DE ESTUDIO, SEGUN CORREGIMIENTO Y LOCALIDAD AÑOS 1994 - 2001

Corregimiento y Localidad	Año	Mes y Día	Numero de viviendas afectadas	Numero de personas afectadas
Arraijan Cabecera				
Realengo	1999	10/8	4	40
Barrada San Agustín	2001	12/10	2	10
Nuevo Chorrillo	1994	10/26	73	0
Barrada 2000, Río Perico	1994	09/21	4	0
Juan D. Arosemena				
Nuevo Arraiján	1998	06/14	2	7
Nuevo Arraijan	1998	06/14	4	18
El Realengo	1998	08/19	4	21
Nuevo Arraijan, El Raudal	1998	06/14	9	32
Cerro Tigre	1998	08/19	3	18
Cerro Tigre	2001	10/22	20	0
Vista Alegre				
Vista Alegre, Calle 4ª	2000	05/29	8	42

Fuente: Registros inéditos, Sistema Nacional de Protección Civil

b) Degradación de la calidad de las aguas superficiales. La sedimentación de las aguas durante la época de lluvia es elevada provocando niveles altos de turbiedad (hasta 186 unidades nefelométricas de turbiedad) y color chocolate claro a oscuro.

Por otro lado, la descarga constante de aguas servidas proveniente de las diferentes urbanizaciones, ha elevado los niveles de coliformes fecales y totales convirtiéndolas en aguas no aptas para el consumo.

humano y recreación. Así mismo la basura sólida, orgánica e inorgánica que es lanzada a los ríos por los moradores de los diferentes lugares poblados y barniadas, cada vez aumenta, observándose gran cantidad de elementos sólidos contaminantes como lata, vidrio, plástico, telas, y todo tipo de chatarra que contaminan los ríos y degradan la calidad de las aguas

- c) Pérdida de la flora y fauna. La vegetación natural de los bosque semi-intervenidos, bosques de galería y rastrojos es devastada cada vez que se hacen los cortes y movimientos de tierra. Este proceso disminuye cada vez más la cobertura vegetal del área de la cuenca y por ende la fauna tiene que migrar hacia las áreas más apartadas, donde el proceso de urbanización aún no ha llegado

- d) Pérdida de suelo. El suelo vegetal de las área de planicies aluviales, prácticamente ha desaparecido, ya que las mismas han sido utilizadas para la construcción de urbanizaciones, en este caso se pueden señalar Vista Alegre, El Tecal, Nuevo Arraiján, Ciudad del Futuro y Valle hermoso, entre otras

- e) Malos olores Estos se producen debido a la acumulación de basura en algunos lugares públicos como son las paradas de los autobuses o a orillas de la carretera, como también por las aguas servidas de los tanques sépticos de las diferentes urbanizaciones
- f) Acumulación de basura A pesar de que la recolección de la basura en el Municipio de Arraiján fue privatizada, hace más de un año, la misma no es recogida con la mayor eficiencia, provocando que esta se acumule en todas las viviendas y en algunos sectores donde se depositan basura en forma colectiva Por otro lado, muchas de las personas, principalmente en aquellas áreas rurales o donde los camiones recolectores no pueden llegar por lo difícil de las calles o porque no hay carreteras de acceso, tienden a botar la basura en los montes o herbazales, quemarlas o tirarlas a los ríos y quebradas contaminándolas con madera, latas, telas, vidrios, plásticos y todo tipo de chatarra Esta privatización no involucra la limpieza de las calles y veredas, lo cual genera una acumulación de basura en estas y las diferentes paradas de autobuses localizadas en el área de estudio
- g) Alteración del paisaje y belleza escénica La ocupación de la cuenca por las urbanizaciones y las áreas de autoconstrucción, alteran grandemente la belleza natural de la cuenca ya que los cerros son cortados y nivelados

a nivel de las calles, generando grandes movimientos de tierra que luego son depositadas en las áreas más planas como las depresiones, planicies aluviales, elevando su topografía natural y por ende su vegetación

- h) Falta de un Sistema de Alcantarillado A pesar del gran crecimiento demográfico que ha tenido este distrito en los últimos años aún no existe un sistema de alcantarillado sanitario, lo cual es la causa principal de la contaminación de los ríos y quebradas de la cuenca ya que los tanques sépticos desaguan en los ríos y quebradas aumentando cada vez más el nivel de coliformes fecales y totales de las aguas. De igual forma el gran número de letrinas que existen dentro de la cuenca producen contaminación de las aguas a través de la percolación de las aguas negras hacia los acuíferos subterráneos y que luego alimentan las quebradas y ríos

Los resultados de los análisis de las muestras de agua tomada el día 19 de octubre de 2001 en diferentes puntos del río Aguacate y sus afluentes principales, permiten obtener lo siguiente

El análisis bacteriológico, elaborado a través del método de filtro de membrana, demostró que los coliformes fecales, totales como también el total de bacterias aeróbicas de todos los ríos superan las normas de calidad establecidas en las leyes vigentes, en el caso de los coliformes fecales y totales los resultados más bajos se dieron en el río Potrero (30 y 40 Unidades

Formadoras de Colonias-UFC- por 100 mililitros) Este resultado obedece al hecho de que esta es la subcuenca que no cuenta todavía con ninguna urbanización que vierta las aguas residuales a su curso. Los niveles de contaminación mayores se registraron en el curso bajo del río Aguacate a la altura de la Carretera Panamericana y la Urbanización El Tecal, en ambos sitios, los mismos superan en creces las normas de calidad de las aguas para usos domésticos (1,100 y 1,000 UFC por 100 ml). Ambos sitios presentaron los niveles más altos de coliformes totales (1,500 y 1,800 UFC por 100 ml, respectivamente) (Ver límites permisibles para uso doméstico en Anexo)

Cuadro XXXI VIVIENDAS CON TANQUES SEPTICOS COMUNITARIOS, INDIVIDUALES Y LETRINAS, UBICADAS DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RÍO AGUACATE, SEGUN CORREGIMIENTO CENSO 2000

Corregimiento	Vivienda con		
	Tanque séptico comunitario	Tanque séptico individual	Letrina
TOTAL	8 873	6.776	10 164
ARRAIJÁN	8 873	6.659	9 987
Arrajan Cabecera	722	5 114	7 669
Juan D. Arosemena	4 697	543	814
Nuevo Emperador	0	224	337
Vista Alegre	3 454	778	1 167
LA CHORRERA	0	117	177
El Arado	0	117	177

Fuente: Censo de Población y Vivienda del 2000. Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República

Cuadro XXXII URBANIZACIONES QUE POSEEN TANQUE SEPTICOS COMUNITARIOS, NUMERO DE VIVIENDAS Y HABITANTES CUYAS AGUAS SERVIDAS PASAN A LOS RÍOS DE LA CUENCA, SEGUN CORREGIMIENTO Y LOCALIDAD URBANA CENSO 2000

Corregimiento y localidad urbana	Numero de viviendas	Habitantes	Rio
TOTAL	8 873	34 665	
ARRAIJÁN CABECERA	722	2 640	
Barrada Fundavico	174	695	Aguacate
Residencial La Arboleda	201	734	Cáceres
Urbanización La Estancia	232	777	Caceres
Urbanizacion La Hacienda	115	434	Caceres
JUAN D AROSEMENA	4.697	18 585	
Altos de Nuevo Arraijan	243	901	Bernardino
Brisas de Arraijan	87	335	Bernardino
Ciudad del Futuro	649	2 397	Bernardino
Loma Vista Mar	42	173	Aguacate
Residencial Los Pinos	1 213	4 778	Aguacate
Residencial Nuevo Arraijan	790	2 875	Aguacate
Urbanizacion Bello Amor	88	389	Aguacate
Urbanizacion Lluvia de Oro	63	211	Aguacate
Urbanización Nuevo Chorrillo	1 042	4 554	Aguacate
Urbanizacion San Gabriel	225	832	Bernardino
Urbanizacion Valle Hermoso	24	79	Aguacate
Villas del Encanto	8	42	Aguacate
Urbanizacion El Palmar	223	1 019	Bernardino
VISTA ALÉGRE	3 454	13 440	
El Tecaí	2 138	7 830	Aguacate
Residencial Altos de Vista Alegre	278	1 180	Aguacate
Residencial Vista Alegre	1 013	4 341	Aguacate
Urbanizacion Mayín	25	89	Aguacate
Residencial Altos de Cáceres	---	---	---
Residencial Los Rosales	---	---	---

--- Sin dato en el Censo del 2000

Fuente Censo de Poblacion y Vivienda del 2000 Dirección de Estadística y Censo, Contraloría General de la República y Trabajo de Campo, octubre del 2001

En el caso del total de bacterias aeróbicas, la situación es similar a los dos casos anteriores, sin embargo hay que agregar la muestra del río Burunga, el cual también presentó altos niveles de bacterias aeróbicas. El río Potrero el nivel más bajo, el cual fue de 7,000 UFC por un mililitro de agua.

En el caso de los parámetros físicos, determinados en el campo con el aparato denominado Sesión 156 Hach⁽³⁾, multielectrodo, arrojaron resultados que también superan las normas de calidad de las aguas para usos domésticos y de recreación.

La conductividad está por encima de 97.8, la cual corresponde a la muestra del río Potrero y llega hasta 195.1 correspondiente a la muestra del río Cáceres. Los sólidos totales disueltos son también elevados, superiores a los 45.5 miligramos por decímetro cúbico de agua. Y la turbiedad está por 97.0 y 186.0 Unidades Nefelométricas de Turbiedad, correspondiente a los ríos Cáceres y Aguacate. Cabe indicar que estos parámetros resultaron un poco elevados ya que las mediciones fueron hechas un día después de lluvia lo que motivó a que los ríos aún se encontraran en un caudal superior a lo normal.

(3) Aparato utilizado para determinar parámetros físicos del agua en el terreno (temperatura, acidez, conductividad, turbiedad y otros)

Cuadro XXXIII CARACTERISTICAS FÍSICAS Y BACTERIOLÓGICAS DEL AGUA DEL RÍO AGUACATE Y SUS AFLUENTES RÍO POTRERO, BURUNGA Y CACERES

Día, mes y año 19 de octubre del 2001

Condiciones meteorológicas Soleado

Condiciones meteorológicas del día anterior Lluvioso

Características	Muestras					
	M-1 Hora 10 30 a m	M-2 Hora 11 40 a m	M-3 Hora 12 10 p m	M-4 Hora 12 35 p m	M-5 Hora 1 50 p m	M-6 Hora 2 05 p m
FÍSICAS						
Temperatura (°C)	25,2	25,5	25,4	26,1	26,6	25,2
pH	7,3	7,0	7,4	7,2	7,2	7,7
Conductividad	134,5	139,3	97,8	143,8	141,3	195,1
Sólidos Totales Disueltos(mg/dm ³)	63,5	65,7	45,9	67,0	65,0	89,6
Salinidad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Color	Chocolate	Chocolate	Chocolate	Chocolate	Chocolate claro	Turbio claro
Turbiedad (NTU)	166,0	186,0	170,0	171,0	160,0	97,0
Oxígeno	4,0	4,1	5,8	5,1	5,1	4,5
BACTEREOLÓGICAS						
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	1.1×10^3	1.0×10^3	30	2.5×10^2	8.5×10^2	3.5×10^2
Coliformes Totales (UFC/100 ml)	1.5×10^3	1.8×10^3	45	6.0×10^2	1.2×10^3	8.0×10^2
Total de Bacterias Aerobias (UFC/ml)	7.4×10^5	3.5×10^5	7.0×10^3	2.0×10^5	4.0×10^5	1.3×10^5

NTU=Unidades Neofelométricas de Turbiedad

M-1 = Puente de Vista Alegre (Río Aguacate)

M-4 = Puente de Nuevo Chorrillo (Río Aguacate)

UFC=Unidad Formadora de Colonia

M-2 = El Tecal (Río Aguacate)

M-5 = Río

Burunga

M-6 = Río

Caceres

Sitio de la Muestra

M-3 = Río Potrero

Fuente Trabajo de Campo y Analisis de Laboratorio

i) Ocupación desordenada El distrito de Arraiján desde la década 1990-2000 se ha caracterizado por constituirse en un área de expansión natural del área metropolitana, gran parte de la población del distrito de Panamá, en especial de los corregimientos de El Chorrillo, Santa Ana, San Felipe y Río Abajo, han migrado hacia estas áreas ocupando **sectores** que revirtieron a Panamá con los Tratados Torrijos-Carter, sin ningún tipo de planificación, y otras urbanizaciones construidas por las empresas privadas Esta ocupación acelerada ha sido la causante de gran parte de los problemas que se generan hoy día en la Cuenca del río Aguacate

Este crecimiento se seguirá dando en esta Cuenca, pero principalmente en los corregimientos de Juan D Arosemena y Nuevo Emperador, que es donde existe la mayor superficie de tierras sin ocupación urbana Es decir, que el crecimiento futuro se dará hacia el Norte de la Cuenca

j) Los usos de la tierra que se dan en el área se encuentran entremezclados, sobre todo los residenciales con los industriales y comerciales No existen áreas definidas para las diferentes actividades

k) Se dan algunos conflictos en el uso del suelo, tales como viviendas construidas en relleno de las terrazas inundables de los ríos y algunas

urbanizaciones se han edificado en terrenos cuyo uso potencial es el del cultivo de granos y frutales

- I) Las actividades económicas generadoras de empleo (industrias, comercios y servicios) no se encuentran bien desarrolladas, obligando a la población económicamente activa ocupada a viajar a la ciudad de Panamá

❖ Amenazas naturales y vulnerabilidad

En la Cuenca fueron identificadas algunas áreas que presentan cierto tipo de amenazas y vulnerabilidad ante la presencia de factores que las aceleran, estas son

- a Áreas propensas a inundaciones Están compuestas por las áreas que se encuentran construidas en las planicies de inundación de los ríos Aguacate y Bernardino (Ver Figura 10)
- b Amenazas por contaminación de residuos sólidos y líquidos Esta área la comprenden los cauces de los ríos y quebradas, como sus orillas reciben residuos orgánicos sólidos y líquidos y no orgánicos, y que constituyen un peligro para la población

c Tectonismo (presencia de fallas) La presencia de fallas probables se da en diversos sectores de la Cuenca, sin embargo algunas de estas áreas ya se encuentran construidas de residencias unifamiliares, las cuales, en un momento dado, podrían sufrir daños al ocurrir un movimiento telúrico

d Deslizamientos potenciales: Son sectores dentro de la Cuenca que fueron cortados para la construcción de urbanizaciones y, hoy día, los taludes representan un peligro potencial para las viviendas, ya que los mismos están compuestos por espesos mantos de arcilla y de una inclinación superior a 45 grados

❖ Infraestructura de Servicios

a) Los centros educativos no cuentan con las condiciones físicas y de equipamiento apropiado para el proceso de enseñanza - aprendizaje

b) Igualmente, la cantidad de centros educativos no es suficiente para la población estudiantil, principalmente los colegios secundarios

- c) Las instalaciones de seguridad (Policía Nacional) no son suficientes ni tampoco el número de policías para atender la población residente en la Cuenca
- d) La escasez de agua en la Cuenca es un problema constante, ya que la población no recibe este servicio en forma permanente
- e) La infraestructura vial es bastante deficiente, ya que aún existen muchas calles en muy mal estado y otras de piedra y tierra
- f) El problema del transporte es bastante elevado ya que los tranques vehiculares se dan todos los días y el número de autobuses no cubren la demanda de los usuarios, en las horas pico

❖ Administrativos

- a) El Municipio del Distrito de Arraján no cuenta con la infraestructura, la estructura administrativa y el personal especialista en Ordenamiento Ambiental para llevar a cabo un programa de esta naturaleza, a fin de proteger la Cuenca de la creciente degradación.

- b) Las autoridades competentes (Municipio, ANAM, Ministerio de Salud) no cumplen a cabalidad su función de proteger el Ambiente y a la población, aplicando la legislación existente

3.2.3. Potencialidades

El diagnóstico biogeofísico y socioeconómico y su análisis integral nos permitió distinguir algunas potencialidades que deben ser aprovechadas, éstas son

- 1 Aún se localizan una gran cantidad de tierras sin utilizar en urbanizaciones, lo cual permite una apropiada planificación del uso del territorio, principalmente en los corregimientos Juan D Arosemena y Nuevo Emperador
- 2 Todavía se observan grandes manchas de bosques secundarios (rastrojos) y bosques primarios, como también de galería, los cuales constituyen refugios de vida silvestre a especies arbóreas, trepadoras y terrestres y contribuyen a la belleza escénica
- 3 Aún existen tierras agropecuarias que pueden ser aprovechadas por la población que se dedica a esta actividad

- 4 Los niveles de contaminación de las aguas de los ríos de la cuenca aún permiten descontaminarlas sin grandes costos
- 5 No existen grandes áreas de riesgo a la población lo cual permite que se puedan desarrollar los usos urbanísticos de baja densidad.
- 6 La población del área posee un nivel de preparación académica elevada lo que facilita la concienciación a través de los medios de comunicación y seminarios locales y su posible participación en programas y proyectos de ordenamiento territorial ambiental
- 7 Las autoridades locales y población del área han manifestado estar de acuerdo con la protección ambiental de la Cuenca
- 8 Aún las condiciones ambientales y sociales se prestan para implementar y desarrollar un plan de ordenamiento territorial ambiental en la Cuenca, para evitar su degradación progresiva

CAPÍTULO IV
PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTAL:
PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL,
PROGRAMAS Y PROYECTOS

4.1. PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Después de haber hecho la consulta ciudadana, el análisis integral de las diferentes áreas establecidas en las Unidades de Síntesis del capítulo anterior y de conocer la realidad biogeofísica y socioeconómica de la cuenca hidrográfica del río Aguacate, vemos apropiado proponer ocho (8) áreas que consideramos oportunas para evitar que esta cuenca siga deteriorándose debido al crecimiento demográfico que registra, y que la población tenga una calidad de vida más adecuada de la que posee hoy día; estas son

❖ Zona 1: Área de Expansión Urbana

La cuenca hidrográfica del río Aguacate es la que mayor crecimiento demográfico ha registrado en la última década en el distrito de Arraján, como se ha indicado y demostrado en los capítulos anteriores. Asimismo, las estimaciones del crecimiento demográfico para el 2010 y 2020, mantendrán un aumento relativamente alto, por lo que se han designado algunas áreas que, debido a sus condiciones biofísicas y de accesos viales, presentan las mejores condiciones para el desarrollo o expansión urbana por su atractivo para las empresas constructoras (Ver Figura 25)

La mayor parte de estas áreas se localizan al norte de las áreas urbanizadas de los corregimientos Juan Demóstenes Arosemena y Vista Alegre, como

también al sur de la autopista Arraján - La Chorrera, en el corregimiento Juan D Arosemena. Además se han destinado algunos sectores en el corregimiento Arraján Cabecera, al oeste del poblado de Burunga. Estas áreas, en su mayoría, están compuestas por planicies y colinas bajas, mantos arcillosos y pendientes que oscilan entre 0 y 9%.

Para esta área de expansión urbana propuesta, se deben desarrollar urbanizaciones con baja o mediana densidad, debido a las características de la estructura urbana existente y a la carencia de un sistema de alcantarillado sanitario.

❖ **Zona 2: Áreas de Uso Comercial**

Debido a que el uso comercial actual no está acorde con el crecimiento demográfico que ha tenido el área, se propone mantener las actividades de uso comercial existentes que se localizan en la parte central del área urbana, y demás sitios de la cuenca y se establecen nuevas áreas comerciales desde la Carretera Panamericana y las vías principales de acceso a las diferentes localidades urbanas, con el propósito de incentivar la reubicación de aquellas actividades comerciales y de producción que actualmente se encuentran dispersas y combinadas con actividades residenciales en toda el área de estudio.

De igual forma se propone que en esta nueva zona comercial se establezca un centro de comercialización de productos agropecuarios, para el beneficio general de la Región Oeste de la Provincia de Panamá

Estas áreas se localizan en las intersecciones de las vías principales propuestas para mejorar los accesos viales dentro de la cuenca

❖ Zona 3: Área Industrial

Hoy día este sector se encuentra muy poco desarrollado en el distrito de Arraján y por ende, en el área de estudio, sin embargo, debido al gran crecimiento demográfico que se espera continúe dándose en la cuenca es predecible que las actividades industriales también se irán estableciendo en la misma, es por ello que se ha considerado que los establecimientos de industrias **pesadas** (producción de leche, arroz, aserraderos, molinos o cualquier otro tipo de industria que produzca alteración al ambiente natural y perjuicios a la sociedad) deben mantenerse fuera del área urbana, sin embargo podrá darse el uso industrial liviano en forma aislada o combinada con el uso comercial

El área para este tipo de industria pesada se ha localizado al norte, en la carretera que se dirige a Nuevo Emperador

❖ Zona 4: Facilidades Administrativas

Se ha considerado una zona administrativa en la parte central del área urbanizada cercana a la carretera Panamericana donde se propone establecer un Centro Cívico Institucional

Este Centro Institucional estará dirigido a concentrar las oficinas y agencias regionales representadas en el distrito de Arraján y que hoy día se localizan entremezcladas con las áreas residenciales

Se propone que el Municipio de Arraján construya un Palacio Municipal y traslade sus oficinas a esta zona, lo que beneficiaría a toda la población del Distrito

❖ Zona 5: Zona de Uso Agropecuario

Considerando el hecho de que aún existe población rural dedicada a las actividades agrícolas y pecuarias como se ha señalado en capítulos anteriores, hemos indicado algunos sectores que deben considerarse para este tipo de actividades en el presente y futuro. Estas áreas se localizan al noroeste de la cuenca, principalmente en los corregimientos de Nuevo Emperador y Río Congo. La Agricultura recomendada es la de subsistencia a pequeña escala y con métodos de conservación de suelo para evitar la degradación de los mismos y la erosión concentrada. Las actividades pecuarias (cría de ganado vacuno, caballar

y porcino) se deben practicar en sitios que no perjudique a la población con los malos olores y que no produzcan destrucción de los suelos

❖ **Zona 6: Bosques de Galería**

Se refiere a la zona de bosque localizada a la orilla de los ríos y quebradas más importantes de la cuenca. Entre ellas están el río Aguacate, río Bernardino, río Potrero, río Cáceres y río Copé. Esta franja comprende 10 metros a ambos lados de los cursos de las aguas, tal como lo establece la Ley 32 sobre el uso del agua. Esta franja de bosque, a ambos lados, ayuda a proteger las aguas y a evitar pérdidas por evaporación durante la estación seca conservándolas durante todo el año, por otro lado, contribuyen a proteger la biodiversidad de las especies ya que hoy día constituyen un hábitat de numerosas especies de aves y animales trepadores como son las iguanas, ardillas, monos y otros.

Por otro lado, estas mismas áreas si se acondicionan podrían constituirse en zonas de recreación y descanso para la población que reside en la Cuenca.

❖ **Zona 7: Área de Bosques de Reserva**

En la cuenca, como se puede observar en el mapa de vegetación, aún existen un número plural de manchas de bosques y rastrojos que contribuyen a mantener la biodiversidad de la misma y la belleza escénica y la protegen de la

erosión constante. Al norte de la cuenca se localizan áreas de bosques densos que correspondían al área de protección de la antigua Zona de Canal, los cuales se encuentran poco intervenidos.

Se ha establecido que esta área debe mantenerse como zona de bosque de reserva, al igual que algunas manchas ubicadas al noreste y sur de la misma, afín de conservar la biodiversidad.

❖ **Zona 8: Vialidad Propuesta**

La situación y condiciones de la red vial en el distrito de Arraiján y en especial en el área de la cuenca en estudio es bastante irregular y está en malas condiciones.

En esta propuesta se establece mejorar y ampliar la carretera Panamericana, la cual atraviesa las principales localidades urbanas del área. Se sugiere mejorar las condiciones físicas de la misma y ampliarla a cuatro carriles para evitar los tranques vehiculares que se dan a diario.

También se recomienda construir una vía principal al norte de la carretera Panamericana, esta debe ir desde la actual carretera de la Barrada 2000, conectando con la futura autopista Arraiján - Panamá hasta Hato Montaña, pasando al norte de las urbanizaciones Nuevo Chorrillo, Nuevo Arraiján, San José y otras, esto permitirá el descongestionamiento de la carretera Panamericana.

De igual manera se sugiere la construcción de nuevas vías secundarias y mejoras de las existentes, las cuales contribuirán a aliviar el problema de tráfico y a minimizar los costos vehiculares ya que las personas no tendrán que recorrer largas distancias para dirigirse a las urbanizaciones del área como sucede hoy día debido a la falta de vías de comunicación directa (ver mapa de propuesta)

También es preciso mejorar la red vial de tercer orden existente, ya que la gran mayoría se encuentra en condiciones deplorables y un alto porcentaje son de piedra y tierra

4.2. IDENTIFICACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

Para el establecimiento de los diferentes programas y proyectos que contribuyan a mejorar la calidad ambiental, de vida y al desarrollo sostenible, fue necesario tomar en consideración los diferentes problemas y potencialidades que se dan en ella

De igual forma, la consulta ciudadana a la comunidad en general (moradores, autoridades, algunos empresarios, como también la vivencia dentro de la Cuenca), contribuyó a identificar y proponer una serie de programas y proyectos que pretenden cumplir con los siguientes objetivos

- Conservar y proteger algunos bosques remanentes de la región y su diversidad ecológica

- Proteger los bosques de galería de los diferentes ríos y quebradas de la cuenca.
- Promover y fortalecer la participación de los diferentes grupos locales y Organizaciones, en la protección de la cuenca
- Lograr que las autoridades municipales se involucren directamente con la protección ambiental de la cuenca
- Lograr que otras instituciones del Estado, Autoridad Nacional del Ambiente y Ministerio de Salud, contribuyan a evitar que se sigan contaminando las aguas de los ríos y quebradas de la cuenca
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes
- Organizar el espacio, estableciendo áreas específicas de uso
- Conservar la belleza escénica de la Cuenca, evitando la alteración incontrolada del paisaje
- Fortalecer la capacidad técnica y administrativa del Municipio de Arraján para el manejo de Planes de Ordenamiento Territorial Ambiental

A. Programa de protección y Mejoramiento al Medio Ambiente

Con este programa se pretende establecer un modelo de integración que combine eficazmente y armoniosamente posible la protección del medio ambiente con el desarrollo productivo y sociocultural y urbanístico de la cuenca

A.1. Proyectos que se deben desarrollar para lograr este programa

a Manejo de Bosques Nativos, Bosques de Galería y Vida Silvestre

Este proyecto se debe concentrar en el manejo de los bosques remanentes y de galería que hasta ahora no se están atendiendo, y de esta forma conservar la diversidad biológica de la cuenca y la belleza escénica

b Educación Ambiental

Gran parte de la población del área desconoce los efectos negativos que está causando el rápido proceso de urbanización en esta cuenca, es por ello que se hace necesario un Proyecto de Educación Ambiental, con miras a concienciar tanto a la población residente en la cuenca como a los empresarios que se dedican a la construcción de urbanizaciones, locales comerciales e industrias en el sector. Este proyecto contribuirá a que la población se muestre más interesada en participar en la planificación y realización de actividades encaminadas a mejorar la calidad ambiental en la cuenca

c Investigación Ambiental

Con este proyecto se pretende aumentar el conocimiento del ambiente físico-ecológico y económico del área de la cuenca, su potencial y limitaciones para el desarrollo sostenible

d Saneamiento Ambiental

Este proyecto debe encaminarse a la realización de un intensivo sistema de recolección de basura orgánica e inorgánica en el área de la cuenca, incluyendo las calles, aceras, paradas de autobuses, urbanizaciones y, además, las riveras de los ríos y quebradas en los cuales se observa una gran cantidad de basura lanzada por los moradores de las diferentes urbanizaciones

De igual forma este proyecto pretende lograr que las aguas residuales provenientes de las diferentes urbanizaciones e industrias sean tratadas antes de ser vertidas a los ríos y quebradas del sector

e Proyecto de Reforestación

Muchas áreas dentro de la cuenca se encuentran desprovistas de vegetación y otras son ocupadas por herbazales constituidos por la "paja canalera" o rabo de mula, todas estas áreas al igual que algunas riveras de los ríos y áreas públicas deben ser reforestadas con plantas nativas y frutales, y de ésta manera proteger los suelos de la erosión y conservar la biodiversidad

f Proyecto de construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario

Esta área del país es la que ha tenido el mayor crecimiento demográfico en la última década y seguirá creciendo, según las proyecciones

de población, sin embargo aún no existe un sistema de alcantarillado sanitario que reciba las aguas servidas. Se sugiere la construcción lo más pronto posible de este sistema de alcantarillado con sus lagunas de oxidación que permitan tratar el agua antes de ser vertida al mar.

B. Programa de Ordenamiento Ambiental para el desarrollo sostenible`

Este programa tiene como objetivo establecer un ordenamiento apropiado para la cuenca, de tal manera que se pueda dar un desarrollo sostenible y de esta forma ni la belleza natural de la cuenca ni las aguas se vean afectadas. Por otro lado, la población vivirá en un ambiente sano y libre de contaminantes como también podrá tener una mejor calidad de vida.

Entre los proyectos que se deben establecer para lograr este programa, tenemos

a. Reglamentar la zonificación ambiental propuesta

Se debe hacer cumplir, a través de un decreto municipal, la zonificación ambiental presentada en este trabajo de investigación, la cual va encaminada a que se cumpla el objetivo de este programa. De esta forma se evitan los conflictos de uso de la tierra y, a la vez, contribuirá a incentivar la inversión privada en forma ordenada, afectando lo menos posible el ambiente.

b Proyecto de monitoreo y vigilancia

El Municipio, conjuntamente con las demás Instituciones que tienen que ver con el tema ambiental, debe mantener un estricto plan de monitoreo y vigilancia para que se cumpla con la zonificación propuesta y las leyes vigentes, para evitar la degradación de la cuenca y la calidad de vida de los habitantes

c Proyecto de asesoría agropecuaria

Es necesario que el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y el Instituto de Investigación Agropecuaria realicen proyectos de asesoría a los pequeños productores agropecuarios que residen en la cuenca, afin de mejorar los niveles de producción y comercialización de los productos, sin afectar la ecología del área y logrando un desarrollo sostenible

d Proyecto de titulación de tierra y delimitación de tierras de reserva

Se requiere legalizar, a través de títulos de propiedad, las tierras que están ocupando algunas familias dentro de la cuenca y que aún son consideradas tierras municipales o de la Nación

Por otro lado, es imprescindible delimitar las tierras que sean destinadas como tierras de reserva o bosque para evitar que sea invadidas por familias en busca de tierras

C. Programa de Atención a las Comunidades y Agrupaciones Sociales

Este programa tiene el objetivo de ayudar a las comunidades y agrupaciones del área afín de brindar mayor seguridad social, educación y salud para garantizar una mayor calidad de vida. Así mismo, se pretende lograr una mayor participación de las mismas en los diferentes proyectos que se ejecuten en la cuenca.

Entre los proyectos que se pueden desarrollar para cumplir con este programa, están

a Proyecto de Fortalecimiento de las Organizaciones Cívicas

Se hace necesario fortalecer las diferentes agrupaciones sociales que existen en el área como son las agrupaciones juveniles, deportivas, las juntas locales y comunales, las Organizaciones No Gubernamentales y los Comités de Salud. Se permitirá a las organizaciones tomar conciencia de la problemática ambiental que se da en la cuenca, y participar activamente en los diferentes proyectos que se ejecuten dentro del área.

b Educación y cultura

Como se ha señalado anteriormente, los colegios existentes en el área de la cuenca no son suficientes para satisfacer la demanda estudiantil de hoy día y además, los existentes no cuentan con las instalaciones físicas y

equipamiento en las condiciones más óptimas para el proceso de enseñanza y aprendizaje

Este proyecto sugiere mejorar las instalaciones físicas de las escuelas primarias y secundarias, como también equiparlas con todo lo necesario para que la enseñanza sea más efectiva

Por otro lado, se requiere construir nuevos colegios, sobretodo de educación secundaria para albergar la mayor parte de la población estudiantil, que cada vez va en aumento

De igual manera se requiere impartir cursos y seminarios de educación informal sobre liderazgo comunitario y educación ambiental a la población del área y a las distintas organizaciones existentes

c Proyecto de Mejoramiento a la Salud

Se debe construir y equipar una mayor cantidad de centros de salud y hospitales para brindar mayor atención a la población, ya que hoy día existen muy pocos centros hospitalarios y no cubren las necesidades de salud de la población

También se requiere equipar las instalaciones de salud existentes con los implementos necesarios para llevar a cabo una adecuada atención a los habitantes, y establecer más salas de hospitalización y urgencias médicas

d Proyecto de instalaciones de Estaciones de Policías

El número de estaciones de policía y el personal que existe en el sector son bastante limitadas y no cubren todas las necesidades en materia de seguridad social de la población existente

Con este proyecto se sugiere densificar el número de instalaciones de policía en el área y aumentar la cantidad de unidades policiales como también incrementar la cantidad de automóviles y unidades motorizadas para que se pueda desempeñar un programa de seguridad social efectivo en toda el área

e Proyecto de construcción de Acueducto Público

Hoy día la situación de abastecimiento de agua potable es bastante irregular, muchas viviendas no cuentan con este vital líquido las 24 horas del día, y otras tiene que recurrir a la distribución del agua mediante carros cisterna que realiza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales en las diferentes barriadas de autoconstrucción como son Barnada 2000, Omar Torrijos y todas aquellas que se han desarrollado en las áreas revertidas de Arraján

Hoy día se están instalando las tuberías del nuevo acueducto público del IDAAN cuyo suministro de agua se dará a través de la planta potabilizadora de Loma Alta ubicada al norte del Distrito, cerca del Lago

Gatún de donde se extraerá el agua. Este acueducto cubrirá la demanda de agua potable de los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capira.

Se espera que con la construcción del mismo la insatisfacción del vital líquido sea aliviada y que las viviendas en su totalidad puedan contar con él. Este acueducto, según información proporcionada por funcionarios del IDAAN, ya se encuentra en su primera etapa de funcionamiento, distribuyéndole agua a ciertos sectores del distrito de Arraiján.

f Proyecto de mejoras y ampliación de las calles existentes

Se pretende con este proyecto rehabilitar las calles existentes que se encuentran deterioradas, pavimentar las calles con rodadura de tierra y piedra y ampliar las calles principales y secundarias como la Interamericana y otras que constituyen rutas de autobuses y que son muy transitadas durante el día.

g Proyecto de construcción de nuevas avenidas, puentes y aceras peatonales

Es importante construir nuevas avenidas principales que comuniquen las diferentes localidades urbanas y eviten a descongestionar el tráfico constante que se registra en el área de estudio. De igual forma, se requiere construir nuevos puentes peatonales y aceras para evitar accidentes a la población.

D. Programa de Fortalecimiento a la Gestión Pública Municipal

Este programa tiene el objetivo de coadyuvar a fortalecer la gestión del Municipio en lo que respecta a la protección ambiental de la Cuenca y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Entre los proyectos que se deben realizar para poder cumplir con este programa, se encuentran

a) Construcción de nuevas infraestructuras físicas para el Palacio Municipal

Debido a los inconvenientes que se originan por falta de espacio físico para las oficinas y los estacionamientos de particulares y funcionarios del Municipio, se recomienda la construcción de nuevas instalaciones físicas en un área céntrica entre Arraján Cabecera y los corregimientos de Juan D Arosemena y Vista Alegre (ver mapa de propuesta)

b) Reorganización de la estructura administrativa del Municipio

Este proyecto pretende lograr una reestructuración administrativa del Municipio a fin de incorporar nuevas oficinas que se encarguen de la ejecución, vigilancia y control de los Programas de Ordenamiento Territorial Ambiental

c) Proyecto de capacitación continua del personal técnico del Municipio

Se requiere capacitar, sobre todo, en materia de Ordenamiento Territorial y Gestión Ambiental a todo el personal técnico que labora en el Municipio

CONCLUSIONES

La Cuenca Hidrográfica del río Aguacate constituye el área de mayor crecimiento habitacional y demográfico en el distrito de Arraján

El crecimiento demográfico acelerado que ha tenido la Cuenca Hidrográfica del río Aguacate en la década 1990-2000 ha contribuido a la degradación ambiental de la misma y las aguas de los ríos y quebradas del área. Este crecimiento demográfico, en esta área se ha dado sobre todo por las construcciones de urbanizaciones hechas por la empresa privada, a excepción de las tierras que revirtieron a Panamá con los Tratados Torrijos-Carter, las cuales constituyen los asentamientos espontáneos de la Barriada 2000, Once de Octubre y otras.

La falta de un sistema de alcantarillado sanitario ha sido el factor fundamental para que las aguas de los ríos de esta Cuenca se hallan contaminado por coliformes totales y fecales provenientes, principalmente, de las diferentes urbanizaciones.

El Régimen Municipal del Distrito de Arraján no cuenta con una estructura administrativa y política encaminada a la protección y manejo de las Cuencas Hidrográficas del área, lo cual ha permitido una degradación continua del área de estudio.

No existe ningún Programa de Ordenamiento Territorial Ambiental encaminado a la protección de la Cuenca y al desarrollo sostenible en este Distrito

Aún existen muchas áreas sin urbanizar, por lo que es apropiado poner en marcha un programa de Ordenamiento Ambiental para esta Cuenca

Tanto las autoridades de los corregimientos que integran la Cuenca como la población entrevistada, están de acuerdo en que se establezcan programas de protección ambiental encaminados a un desarrollo equilibrado del Medio Ambiente natural y humano

El servicio de recolección de la basura, aunque se encuentra privatizado, aún sigue siendo objeto de quejas de las comunidades y motivo para que la población siga contaminando la Cuenca con los desperdicios orgánicos e inorgánicos

Los servicios de salud, educación, transporte y seguridad social, en el área de estudio, no son los más apropiados y la población se ve afectada por lo que los obliga a exigir un mejor servicio

El sistema vial y de rutas de transporte dentro de la cuenca no es el más apropiado, lo cual genera malestar a los moradores y afecta la calidad de vida de los mismos

RECOMENDACIONES

Se recomienda que el Municipio de Arraján establezca, mediante decreto, el Ordenamiento Territorial Ambiental de la Cuenca del río Aguacate, a fin de contribuir al desarrollo sostenible de la misma y, por ende, al mejoramiento de la calidad de vida de la población que allí reside

Es recomendable establecer una zonificación de uso de la Cuenca y hacerla cumplir, para evitar anarquía en la distribución espacial de las actividades económicas y la población

Los programas de atención a las comunidades y agrupaciones sociales que residen en la Cuenca son recomendables para concienciarlas y que contribuyan a la protección y conservación ambiental de la misma

Las autoridades competentes (ANAM, Ministerio de Salud y Municipio de Arraján) deben prestarle mayor atención a los problemas ambientales que se dan en esta Cuenca y, fundamentalmente, a los proyectos de construcción de urbanizaciones

Se recomienda la construcción, cuanto antes, de un sistema de alcantarillado sanitario y sus tinajas de oxidación, para que no se siga depositando las aguas residuales a los ríos y quebradas de la Cuenca

Se recomienda mejorar y construir servicios públicos (centros de salud, escuelas, estaciones de policía, acueductos públicos, etc) a fin de que satisfaga las necesidades de la población.

Se debe mejorar, ampliar y construir nuevas avenidas y carreteras, puentes peatonales y aceras, lo cual contribuirá a solucionar el problema de transporte y minimizar las quejas de las comunidades y evitar accidentes

Se debe hacer cumplir, al pie de la letra, la legislación ambiental (Ley 41, General de Ambiente), en lo que respecta a la protección del ambiente natural y humano (estudios de impacto ambiental y auditorías ambientales, sobretodo)

Se recomienda reforzar al Municipio con una mejor infraestructura física, estructura administrativa y personal calificado, en lo que respecta al Ordenamiento Territorial Ambiental y la protección del Medio Ambiente

Es recomendable tomar como referencia la propuesta de Zonificación Ambiental y los diferentes Programas y Proyectos que en esta investigación se proponen para establecer los primeros pasos en el Ordenamiento Territorial Ambiental en este Distrito

BIBLIOGRAFÍA

1. **AGUILAR, Adrián Guillermo** Bases de Ordenamiento Territorial Algunas Evidencias de la Experiencia Cubana Revista Geográfica, Cuba
2. **APARICIO, Mayby E y otros** Promoción, Organización y Desarrollo Comunitario MINSA, Panamá
3. **ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS DE PANAMÁ** Memoria Primer Congreso Unificado de Alcaldes, Representantes y Concejales de la República Volcán, Panamá, 1996
4. **ASOCIACIÓN NACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA** Inventario Biológico de la Cuenca del Canal de Panamá, 1996
5. **AUTORIDAD DE LA REGIÓN INTEROCEÁNICA** Plan General y Regional de Uso del Suelo de la Región Interoceánica, 1996
6. **AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE** Decreto Ejecutivo N°58 de 16 de mayo de 2000
7. _____ Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000, Proceso de Evaluación Ambiental, Panamá
8. _____ Decreto Ley N°23 de 30 de enero de 1967
9. _____ Informe Ambiental Panamá, 1999
10. _____ Ley Forestal de 3 de febrero de 1994
11. _____ Ley 41 de 1° de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá
12. _____ Manual de Procedimientos para la Evaluación de Impacto Ambiental
13. _____ Parques Nacionales y sus objetivos Panamá, 1999
14. _____ Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal de Panamá Componente de SIG y Poblaciones Humanas, 2000
15. **AZPURÚA A, Gabaldón, M** La Ordenación del Territorio Caracas, Venezuela, 1982

16. **BAYON, Ricardo y otros** Informe Técnico del Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo Referencia ENV-134, Financiamiento de la Biodiversidad
- 17 **BRICEÑO, W** Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial Mérida, Venezuela, 1993
18. **COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE AGUA, SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE** Taller de Recursos Hídricos OPS/MASCA, OMS, CIASMA, MINSA, UNKEF Panamá, 1995
19. **CONESA, Fernández** Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental Vitora 2ª ed , 1994
20. **CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, Dirección de Estadística y Censo** Censo Agropecuario de 2001
21. _____ Censo de Población y Vivienda de 1990 y 2000 Lugares Poblados de la República, Localidades Urbanas, Archivos digitalizados de 2000 (inéditos)
22. _____ Directorio de Establecimientos Comerciales, año 2000
23. _____ Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones, año 2000 (inédito)
24. _____ Estadísticas de Salud, año 2000
25. _____ Mapas, Planos y Croquis Censales del Distrito de Arraján y el Corregimiento El Arado de La Chorrera, años 1990 y 2000 (actualizados al 2001)
26. _____ Situación Física Meteorología, 1990-1999
27. **CUMBRE DE LA TIERRA** Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Río de Janeiro, Brasil, 1992
28. **DGNTF-COPANIT** Reglamentos Técnicos N°24-99, 35-2000, 39-2000 y 47-2000, sobre la Utilización, Descarga y Disposición Final de Aguas y Lodos Residuales

29. **DÍAZ B., Raúl** Tratamiento de Aguas y Aguas Residuales
Editorial ISPJAE La Habana, Cuba, 1987
30. **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.** Mapa Hidrogeológico a escala 1 1,000,000,
1999
31. **ESTRATEGIAS NACIONALES PARA LA CONSERVACIÓN** Estructura para el Desarrollo Sostenido UICN-
USAID, Programa de colaboración entre IIED y
la UICN, 1984
32. **HECKADON, Stanley** La Cuenca del Canal de Panamá, Seminarios
talleres Panamá, 1985
33. **HERNÁN, Rosa y otros** Estrategia de Conservación de la Biodiversidad
Programa salvadoreño de investigación sobre
desarrollo y medio ambiente las experiencias de
Costa Rica y El Salvador Revista Prisma
34. **HOLMAN, Timothy J** Introduction to Eutrophication Cranfield
University (web <http://www.cranfield.ac.uk>)
35. **INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI** Aplicación Metodológica al Ordenamiento
Territorial Municipio de Ibagué Tolima,
Colombia, 2001
36. _____ Aplicación Metodológica al Ordenamiento
Territorial Municipio de Belén de Los
Andaquíes Caqueté, Colombia, 2001
37. _____ Guía del Plan de Ordenamiento Territorial
Departamental Colombia, 2001
38. **INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"** Atlas Nacional de la República de Panamá,
1988
39. _____ Fotografías Aéreas a escala 1 25,000 del Área
de Estudio, 1996
40. _____ Mapa Geológico de la República de Panamá a
escala 1 500,000, 1996
41. _____ Mapas Topográficos a escala 1 50,000, 1991

42. **INSTITUTOS GEOGRÁFICOS AGUSTÍN CODAZZI (COLOMBIA) Y "TOMMY GUARDIA" (PANAMÁ)** Entrenamiento de Especialistas en Conceptos, Métodos e Instrumentos para el Ordenamiento Territorial Setiembre, 2001
43. **INSTITUTO PANAMEÑO DE TURISMO Y LA ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS** Plan Maestro de Desarrollo Turístico Panamá, 1993
44. **JENKINS, David** Química del Agua, Manual de Laboratorio Limusa México, 1992
45. **JUNG, V** La Ordenación del Espacio Rural Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1972
46. **MÉNDEZ, E** Gestión Ambiental y Ordenación Territorial Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela, 1992
47. _____ Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela, 1997
48. **MENDIETA, Roberto** Formulación y Evaluación de Proyectos Universidad de Panamá, 1990
49. **MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO** Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá CATAPAN, 1968
50. _____ Decreto Ley N° 35 del 22 de setiembre de 1966, sobre el Uso de las Aguas
51. _____ Mapa de Suelo Proyecto CATAPAN, 1960
52. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN** Estadísticas de Educación, año 2000 (cifras sin publicar) Departamento de Estadística
53. _____ Guía Didáctica de Educación Ambiental JICA, PEACE CORPS, UNICEF Dirección Nacional de Educación Ambiental Panamá, 1995
54. **MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA** Constitución Política de la República de Panamá de 1972

55. **MINISTERIO DE SALUD** Resolución N°248 de 16 de diciembre de 1996 Normas de Calidad de Agua Potable Panamá, 1996
56. **MINISTERIO DE VIVIENDA** Plan Metropolitano, 1999
57. **PANAYOTOW, Theodore** Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo 1ª ed , Gernika México, 1994
58. **PHILIPPONNEAN** La Organización del Espacio Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1977
59. **QUEZADA, G** Guía para la Elaboración de Estadísticas de Impacto Ambiental INCAE, Costa Rica, 1992
60. **STAMP, Dudley** La Planificación del Desarrollo El Municipio como Ámbito del Proceso EUDEBA, Buenos Aires, 1961
61. **WORD RESOURCES INSTITUTE** y otros Guía de Educación Ambiental sobre Desarrollo Sostenible Colección Sociedad Ambiente, 1994
62. www.conabio/sig/pr/análisisespacial Cambio de Vegetación y Uso del Suelo
63. www.es.es/lie/agenda/cambio/cambio Jornada de Cambio Climático y Efecto de Invernadero
64. www.iadb.org/sds/enu Informe Técnico de Desarrollo Sostenible Sección II Conservación y Gestion de los Recursos ONU
65. www.interbil.htminterbil.htm Acuerdo de Cooperación en Materia de Protección Ambiental entre SEMAARNAT y la ANAM MIDA, Panamá, 1999-2000

GLOSARIO

- A -

AMBIENTE: Conjunto o sistema de elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica o sociocultural en constante interacción y en permanente modificación por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones

AMENAZA NATURAL: La presencia de un fenómeno natural que representa amenaza para la vida del hombre y/o sus actividades en un determinado territorio, implica una limitación en el uso de este

- C -

CALIDAD DE VIDA: Grado en que los miembros de una sociedad humana satisfacen sus necesidades materiales y espirituales. Su clasificación se fundamenta en indicadores de satisfacciones básicas y a través de juicios de valor

COLIFORMES FECALES: Comprenden todos los bacilos Gram negativos, aeróbicos o anaeróbicos facultativos no esporulados que producen colonias de color azul, en la técnica de análisis conocida como filtración por membrana y en la técnica de tubos múltiples fermentan la lactosa, con formación de gas a 24 5°C dentro de 24 horas

COLIFORMES TOTALES: Comprenden todos los bacilos Gram negativos, aeróbicos o anaeróbicos facultativos no esporulados que producen colonias de color verde dorado metálico, en la técnica de análisis conocida como filtración por membrana y en la técnica de tubos múltiples fermentan la lactosa, con formación de gas a 35°C dentro de 48 horas

CONDUCTIVIDAD: Valores recíprocos de la resistencia al paso de la corriente eléctrica entre dos placas de platino de un centímetro de área colocadas a un centímetro de distancia, colocadas en una solución acuosa a 25%

CONSERVACIÓN: Conjunto de actividades humanas cuya finalidad es garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la preservación, mantenimiento, rehabilitación, restauración, manejo y mejoramiento de los recursos naturales del entorno

CONTAMINACIÓN: Presencia en el ambiente por acción del hombre, cualquier sustancia química, objetos, particulares, microorganismo, forma de energía o componentes del paisaje urbano o rural, en niveles o proporciones que alteran negativamente el ambiente y/o amenacen la salud humana, animal o vegetal o los ecosistemas

CRECIMIENTO GLOBAL: El crecimiento global de la población se refiere al crecimiento bruto que ha registrado en un período de tiempo dado (involucra los procesos de natalidad, mortalidad y migración)

CRECIMIENTO NATURAL: El crecimiento natural de la población se refiere al aumento de ésta en un período de tiempo, dado por los procesos de natalidad y mortalidad

- I -

IMPACTO AMBIENTAL: Alteración negativa o positiva del medio natural o modificado como consecuencia de actividades de desarrollo, que puede afectar la existencia de la vida humana, así como los recursos naturales renovables y no renovables del entorno

- O -

ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO: Proceso de planeación, evaluación y control, dirigido a identificar y programar actividades humanas compatibles con el uso y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional, respetando la

capacidad de carga del entorno natural, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, así como para garantizar el bienestar de la población

ORDENAMIENTO TERRITORIAL: Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, de Colombia, es una política de Estado y un instrumento de planificación que permite una apropiada organización política-administrativa de la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, garantizando un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente

- P -

PROGRAMAS: Conjunto de actividades redactadas en términos globales o macro que acompañan al Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental, a fin de permitir su cumplimiento en una forma más efectiva

PROYECTOS: Conjunto de actividades que se deben desarrollar para lograr el cumplimiento efectivo de un programa

- S -

SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS (mg/dm³): Material remanente después de evaporar y secar la masa constante a 104 más o menos 1°C, una muestra de agua previamente filtrada con un filtro de una porosidad no mayor de cinco micrones

ANEXOS

FÓRMULAS UTILIZADAS

Tasa de Natalidad	$\frac{\text{Nacimientos del año X}}{\text{Poblacion total del año X}} \times 1,000$
Tasa Bruta de Mortalidad	$\frac{\text{Defunciones ocurridas en el año X}}{\text{Poblacion total del año X (1º de julio)}} \times 1,000$
Crecimiento Natural	$\frac{\text{Natalidad} - \text{Defunciones}}{\text{Poblacion total al 1º de julio}} \times 100$
Crecimiento Global Intercensal	$\left[\left(\frac{\text{Poblacion final}}{\text{Poblacion inicial}} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 \right] \times 100$

FOTOGRAFÍAS



**Bosques de protección (colindante a la Cuenca del canal)
y manchas de paja canalera**



Bosque de galería (Río Aguacate).



Curso del Río Cáceres, véase la coloración del agua originada por las aguas residuales de las urbanizaciones.



Salida de las aguas residuales de los tanques sépticos al Río Aguacate.



**Movimiento de tierra para la construcción de una urbanización;
al fondo bosques de galería del Río Aguacate.**



**Movimiento de tierra y construcción de tanques sépticos,
a orillas del Río Aguacate.**



Área de ganadería en el sector de Río Congo,
al noreste de la Cuenca.



Recolección de muestras de agua en el Río Aguacate.



Vista panorámica de viviendas de autoconstrucción en la Barriada 2000.



Urbanización El Tecal, construida en las planicies aluviales al sur de la Cuenca.

ENCUESTAS

ENCUESTA DE OPINION DE LAS PERSONAS RESIDENTES EN LAS URBANIZACIONES QUE ESTAN DENTRO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO AGUACATE

Introducción

Señor (a) morador del distrito de Arraiján El Código Sanitario de Panamá en el artículo 205, prohíbe descargar directa o indirectamente los desagues de aguas servidas, sean de alcantarillas o de fabricas y otros, en rios, lagos, acequias o cualquier curso de agua que sirva o pueda servir de abastecimiento para usos domésticos, agrícolas, industriales o para recreacion y balnearios publicos, a menos que sean tratadas por métodos que las descontaminen, a juicio de la Dirección de Salud Publica

El Río Aguacate y sus afluentes Río Bernardino, Potrero, Burunga y Cáceres como tambien sus quebradas, desde hace varios años estan siendo contaminados por las aguas residuales de todas las urbanizaciones que se construyen en esta cuenca

En este sentido, le agradezco infinitamente su colaboración para que responda, con toda objetividad, las preguntas que se plasman en esta encuesta La misma sera utilizada para un trabajo de graduacion de Maestria titulado **“Propuesta de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río Aguacate, distrito de Arraiján.”** Su respuesta será de mucha utilidad para establecer una propuesta que mejore la calidad ambiental del medio y la calidad de vida de la población

Muchas gracias,

Lic Hector Antonio Cedeño Barrios
Profesor, Universidad de Panamá
Teléfonos 259-63-93 (residencia)
210-48-79 (oficina)

ENCUESTA A LA POBLACIÓN

Aspectos Generales:

- 1 Urbanización o Barrio _____
- 2 Corregimiento _____
- 3 Sexo del Informante M _____, F _____
- 4 Edad del informante _____ años cumplidos
- 5 Escolaridad Primaria _____, Secundaria _____, Universitaria _____

Aspectos Específicos:

- 6 ¿Qué problemas ambientales confrontan los moradores de esta comunidad?
a Malos olores _____ b Inundaciones _____ c Ruido _____ d Acumulacion de basura _____
e Otros _____
- 7 ¿Sabía usted que las aguas residuales (aguas negras) de las urbanizaciones que se han construido en este distrito, después de pasar por los tanques sépticos, van a parar al Río Aguacate o quebradas del área?
Si _____, No _____
- 8 ¿Esta agua produce malos olores en el lugar de su residencia? Si _____, No _____
Si su respuesta es afirmativa, diga Bajo _____, Desagradable _____, Muy desagradable _____
- 9 ¿Esta usted de acuerdo que este río o quebradas sea contaminado por esta agua?
Si _____, No _____
- 10 ¿Cree usted que las Autoridades competentes, ANAM, Ministerio de Salud y Municipio de Arraján, están haciendo el papel que les compete para evitar la contaminación de los ríos y la degradación ambiental del área? Si _____, No _____
- 11 ¿Qué medidas se deben adoptar para que este río y sus afluentes no se sigan contaminando?
 - a Construir un Sistema de Alcantarillado Sanitario para el distrito de Arrajan con sus tinajas de oxidación Si _____, No _____
 - b Que las autoridades competentes, ANAM, Ministerio de Salud, Municipio de Arraján y otras, tomen carta en el asunto y exijan a las Empresas Constructoras mayor tratamiento de las aguas residuales Si _____, No _____
 - c Educacion ambiental a la poblacion del área y concienciar a los empresarios que construyen las urbanizaciones Si _____, No _____
 - d Otro _____

ENCUESTA A LAS AUTORIDADES (REPRESENTANTES DE CORREGIMIENTO Y CORREGIDORES).

- 1 Corregimiento _____
- 2 Cargo del informante _____
- 3 ¿Qué problemas ambientales confrontan los moradores de este corregimiento?
- a Malos olores _____ b Inundaciones _____ c Ruido _____ d Acumulacion de basura _____
- d Otro _____
- 4 ¿Sabia usted que las aguas residuales (aguas negras) de las urbanización, despues de pasar por los tanques septicos, van a parar al Rio Aguacate o quebradas del área?
- Si _____, No _____
- 5 ¿Considera usted que este rio debe seguir contaminándose? Si _____, No _____
- 6 ¿Cree usted que las Autoridades competentes, ANAM, Ministerio de Salud y Municipio de Arraijan, están haciendo el papel que les compete para evitar la contaminacion de los ríos y la degradacion ambiental del área? Si _____, No _____
- 7 ¿Que medidas se deben adoptar para que este rio y sus afluentes no se sigan contaminando?
- a Construir un Sistema de Alcantarillado Sanitario para el distrito de Arraijan con sus tinas de oxidacion Si _____, No _____
- b Que las autoridades competentes, ANAM, Ministerio de Salud, Municipio de Arraijan y otras, tomen carta en el asunto y exijan a las Empresas Constructoras mayor tratamiento de las aguas residuales Si _____, No _____
- c Otro _____
- 8 ¿Está usted de acuerdo que se sigan construyendo mas urbanizaciones en esta cuenca hidrografica? Si _____, No _____
- 9 ¿Porqué no esta usted de acuerdo? (puede haber más de una respuesta)
- a Para evitar mayor contaminacion de los rios _____
- b Para evitar mayor degradacion de la Cuenca _____
- c Hasta que se mejore el sistema de transporte _____
- d Hasta que se construyan mayores y mejores carreteras _____
- e Hasta que se construyan mas centros comerciales y de diversion _____
- f Hasta que se construyan mas instalaciones de servicios publicos, tales como Hospitales _____, Escuelas _____, Otros _____
- g Hasta que se mejore el Sistema de Recoleccion de la basura _____
- h Otro _____
- 10 ¿Considera usted que se deben establecer áreas de protección para la cuenca y evitar su degradacion continua y mantener su belleza escenica? Si _____, No _____

11 Si su respuesta anterior es No, ¿porqué?

12 ¿Tiene usted conocimiento si anteriormente se ha realizado algun estudio sobre el problema ambiental de la cuenca del río Aguacate? Si _____, No _____

13 ¿Cuenta el Municipio con alguna propuesta de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca de este Río o cualquier otra area? Si _____, No _____

14 ¿Considera usted que es necesario que se haga una propuesta de Ordenamiento Ambiental para este Distrito? Si _____, No _____

15 ¿Porqué? _____

16 ¿Existe alguna coordinacion de este Municipio con otras Instituciones para tratar el problema ambiental del distrito? Si _____, No _____

17 Si su respuesta es afirmativa, diga que Instituciones

- a _____
- b _____
- c _____
- d _____
- e _____

MUCHAS GRACIAS

12 ¿Esta usted de acuerdo que se sigan construyendo mas urbanizaciones en esta cuenca hidrografica? Si _____, No _____

13 ¿Porque no esta usted de acuerdo (puede haber mas de una respuesta)?

- a Para evitar mayor contaminación de los ríos _____
- b Para evitar mayor degradación de la Cuenca _____
- c Hasta que se mejore el sistema de transporte _____
- d Hasta que se construyan mayores y mejores carreteras _____
- e Hasta que se construyan más centros comerciales y de diversión _____
- f Hasta que se construyan mas instalaciones de servicios públicos, tales como Hospitales _____, Escuelas _____, Otros _____
- g Hasta que se mejore el Sistema de Recoleccion de la basura _____
- h Otro _____

14 ¿Considera usted que se deben establecer, por ley, algunas áreas de protección para esta cuenca y así evitar su degradacion total y mantener la belleza escenica?

Si _____ No _____

15 Si la respuesta anterior es No, ¿porque? _____

16 Cualquier otra observación que usted desee agregar es buena: _____

Esta encuesta se retirará el día _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA AL ALCALDE DEL DISTRITO DE ARRAIJAN.

- 1 Cargo del informante _____
- 2 ¿Posee este Municipio alguna Oficina encargada del Ordenamiento Territorial o Ambiental?
Si _____, No _____
- 3 Si la respuesta anterior es afirmativa, diga cuántas personas laboran en ella _____
y cuáles son sus especialidades _____
- 4 Si la respuesta es No, ¿Porqué no se ha creado una oficina de esta naturaleza? _____

- 5 Según su opinion, ¿cuales son los mayores problemas ambientales que confrontan los
moradores de este Distrito?
a Malos olores _____ b Inundaciones _____ c Ruido _____ d Acumulacion de basura _____
d Otro _____
- 6 ¿Sabia usted que las aguas residuales (aguas negras) de las urbanizacion, después de pasar
por los tanques septicos, van a parar al Río Aguacate o quebradas del área?
Si _____, No _____
- 7 ¿Considera usted que este rio debe seguir contaminándose? Si _____, No _____
- 8 ¿Cree usted que las Autoridades competentes, ANAM, Ministerio de Salud y Municipio de
Arraijan, están haciendo el papel que les compete para evitar la contaminación de los ríos y la
degradación ambiental del área? Si _____, No _____
- 9 ¿Qué medidas se deben adoptar para que este rio y sus afluentes no se sigan contaminando?
a Construir un Sistema de Alcantarillado Sanitario para el distrito de Arraiján con sus tinas de
oxidación Si _____, No _____
b Que las autoridades competentes, ANAM, Ministerio de Salud, Municipio de Arraijan y
otras, tomen carta en el asunto y exijan a las Empresas Constructoras mayor tratamiento de
las aguas residuales Si _____, No _____
c Otro _____
- 10 ¿Está usted de acuerdo que se sigan construyendo más urbanizaciones en esta cuenca
hidrografica? Si _____, No _____
- 11 Si su respuesta es afirmativa , diga porqué _____

- 12 ¿Porqué no está usted de acuerdo? (puede haber más de una respuesta)
a Para evitar mayor contaminación de los rios _____
b Para evitar mayor degradacion de la Cuenca _____
c Hasta que se mejore el sistema de transporte _____

- d Hasta que se construyan mayores y mejores carreteras _____
- e Hasta que se construyan mas centros comerciales y de diversion _____
- f Hasta que se construyan más instalaciones de servicios públicos, tales como
Hospitales _____, Escuelas _____, Otros _____
- g Hasta que se mejore el Sistema de Recoleccion de la basura _____
- h Otro _____
- 13 ¿Cuenta este Municipio con algun área destinada a la proteccion ambiental de la cuenca del rio Aguacate u otro sector? Si _____, No _____
- 14 Si su respuesta es afirmativa, diga que areas _____
-

15 Si su respuesta es negativa, ¿considera usted que se deben establecer areas de proteccion para la cuenca y evitar su degradación continua y mantener su belleza escenica? Si _____, No _____

16 Si su respuesta anterior es No, ¿porque? _____

17 ¿Tiene usted conocimiento si anteriormente se ha realizado algun estudio sobre el problema ambiental de la cuenca del rio Aguacate? Si _____, No _____

18 ¿Cuenta el Municipio con alguna propuesta de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca de este Rio o cualquier otra área? Si _____, No _____

19 ¿Considera usted que es necesario que se haga una propuesta de Ordenamiento Ambiental para este Distrito? Si _____, No _____

20 ¿Porque? _____

21 ¿Existe alguna coordinación de este Municipio con otras Instituciones para tratar el problema ambiental del distrito? Si _____, No _____

22 Si su respuesta es afirmativa, diga qué Instituciones

- a _____
- b _____
- c _____
- d _____
- e _____

MUCHAS GRACIAS

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA
FACULTAD DE HUMANIDADES

N° DE CÓDIGO: 327-14-07-01-08

ESTUDIANTE: HÉCTOR ANTONIO CEDEÑO BARRIOS

CÉDULA: 8- 423-259

TÍTULO AL QUE ASPIRA: MAGÍSTER EN GEOGRAFÍA CON
ESPECIALIZACIÓN EN ORDENAMIENTO DE LOS ESPACIOS
GEOGRÁFICOS

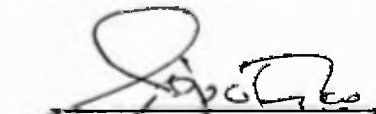
TEMA DE LA TESIS: LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA UNA
PROPUESTA DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DEL RÍO AGUACATE

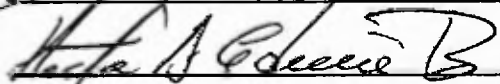
ASESOR: MAGÍSTER ELÍAS LÓPEZ OTERO

FIRMA DEL ASESOR

FIRMA DEL ESTUDIANTE

APROBADO POR:


8-213-117



COORDINADOR DEL PROGRAMA

DIRECTOR DE POSTGRADO DE LA VICERRECTORÍA
DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

PANAMÁ, DICIEMBRE DE 2002