

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
SUBDIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE ENSEÑANZA
PROGRAMA DE POSGRADO

**DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LA
CUENCA DEL RIO DANTO, LA CEIBA,
HONDURAS Y ACCIONES ESTRATEGICAS
PARA LA FORMULACION DE UN PLAN
DE MANEJO**

Tesis sometida a la consideración del Comité Técnico Académico
del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y
Recursos Naturales del Centro Agronómico Tropical de
Investigación y Enseñanza, para optar al grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

Por:

MIGUEL ROBERTO MENDIETA DURON

Turrialba, Costa Rica

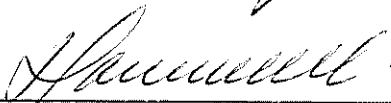
1989

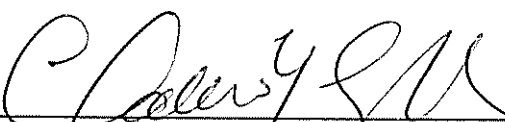
Esta tesis ha sido aceptada, en su presente forma, por la Coordinación del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales Renovables del CATIE, y aprobada por el Comité Asesor del estudiante como requisito parcial para optar el grado de:

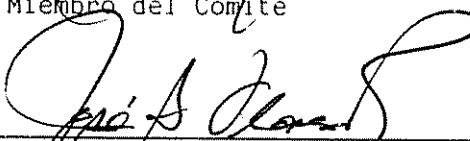
MAGISTER SCIENTIAE

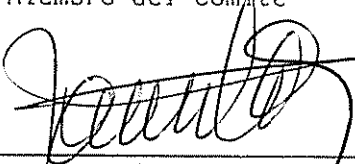
COMITE ASESOR:



Hernán Contreras Manfredi, M. Sc.
Profesor Consejero



Jorge Faustino Manco, M. Sc.
Miembro del Comité


Claudio Gutiérrez Huete, M. Sc.
Miembro del Comité


José Flores Rodas, Ph. D.
Miembro del Comité


Ramón Lastra Rodríguez, Ph.D.
Coordinador, Programa de Estudios de Posgrado


Dr. José Luis Parisi
Subdirector General Adjunto de Enseñanza


Miguel Roberto Mendieta Durón
Candidato

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su sincero agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

A Hernán Contreras Manfredi M.Sc. Profesor Consejero Principal, por su amistad, invaluable colaboración y dedicación en la guía de este trabajo de tesis.

A los miembros del Comité Asesor Claudio Gutierrez Huete M.Sc., Jorge Faustino Manco M.Sc., José Flores Rodas Ph.D., por sus acertados consejos y valiosos aportes al documento de tesis.

A José Ramón Aguilar M.Sc., Consejero Auxiliar; Profesor Titular de Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), por su apoyo incondicional y la colaboración brindada para lograr el auspicio institucional local.

Al Ing. Daniel Reyes Gonzales, Jefe de la Unidad de Manejo Forestal La Ceiba y al Ing. Paul Martins por las facilidades y apoyo logístico brindado, durante la realización del presente estudio.

A la Oficina Regional para Centro América y Panamá de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID/ROCAP), que a través del Proyecto Regional de Manejo de Cuencas brindó el apoyo financiero para la realización de mis estudios.

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y al Programa de Posgrado y Capacitación por haberme brindado la oportunidad y llevar a feliz término estos estudios.

A los profesores del Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales del CATIE, por sus enseñanzas y valiosas sugerencias.

A mis compañeros de estudio en el área de Manejo de Cuencas: Julio Zuniga, Angel Arce, Amilcar Beitia, Angel Villa, Rolando Rodriguez, Jaime Jhonson, Wilfredo Diaz, Clarisa Badilla y Ronald León por la amistad brindada y con quienes compartimos largas jornadas de estudio.

Al personal del Proyecto Regional de Manejo de Cuencas, por el apoyo y atenciones brindadas.

A aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en la realización del presente trabajo. A todos ellos, muchas gracias.

BIOGRAFIA

El autor nació en La Ceiba, Honduras en 1958. Realizó sus estudios secundarios en el Instituto Departamental San Isidro, obteniendo en 1976 el título de Bachiller en Ciencias y Letras.

En 1977 ingresó al Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA-UNAH), donde en 1983 obtuvo el título de Ingeniero Forestal.

Desde 1982 a brindado sus servicios profesionales a la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), específicamente en el Programa de Desarrollo Forestal de Comayagua, (Plan Comayagua), desempeñándose como Jefe de las Unidades de Manejo Las Lajas y Rancho Grande, hasta Agosto de 1986. En Septiembre de 1986, pasa al Programa de Desarrollo Bosque Latifoliado, en la Unidad de Manejo La Ceiba.

En Septiembre de 1987, ingresa al Programa de Estudios de Posgrado y Capacitación del CATIE y el 6 de Septiembre de 1989 obtiene el grado de **Magister Scientiae** en Recursos Naturales Renovables, con especialidad en Manejo de Cuencas Hidrográficas.

INDICE

Página

RESUMEN.....	xiii
SUMMARY.....	xv
Lista de cuadros.....	vvii
Lista de figuras.....	xix

1 INTRODUCCION.....1

1.1 Antecedentes generales.....	1
1.2 Definición del problema.....	4
1.3 Factores que inciden en el problema.....	8
1.4 Justificación del estudio.....	9
1.5 Alcances y limitaciones.....	10
1.6 Objetivos.....	12
1.6.1. Objetivos generales.....	12
1.6.2. Objetivos específicos.....	12
1.7 Hipótesis.....	13

2.REVISION DE LITERATURA.....14

2.1. El concepto de cuenca hidrográfica.....	14
2.2. El concepto de manejo de cuencas hidrográficas.....	15
2.3. la cuenca hidrográfica como un sistema.....	17
2.4. El concepto de planificación.....	19
2.5. La planificación de los recursos naturales.....	19
2.6. La planificación económica de los recursos naturales.....	21
2.7. La planificación integrada de los recursos naturales.....	22
2.8. La planificación para el uso de la tierra.....	23
2.8.1. Los objetivos de la evaluación de tierras.....	24
2.8.2. Los estudios del uso de la tierra.....	26
2.8.2.1. La tierra y la cobertura.....	26
2.8.3. El concepto de uso de la tierra.....	27
2.8.4. Factores de uso de la tierra.....	28
2.8.5. Los sistemas de clasificación de uso de la tierra.....	29
2.8.5.1. Clasificación de la Unión Geográfica Nacional.....	29

2.8.5.2. Clasificación del Servicio Geológico de Los Estados Unidos.....	30
2.8.6. La capacidad de uso de la tierra.....	31
2.9. La planificación para el manejo de cuencas.....	32
2.10. La planificación de los recursos hídricos.....	33
2.10.1. La planificación del recurso hídrico a nivel de cuenca hidrográfica.....	36
2.10.2. Fases de un plan de manejo con fines del aprovechamiento del recurso hídrico...	37
2.11. El concepto de zonificación agroecológica.....	40
2.12. La erosión y degradación específica de las cuencas.....	41
3. MATERIALES Y METODOS.....	44
3.1. Descripción del procedimiento y materiales utilizados.....	44
3.2. Elaboración mapa base.....	44
3.3. Descripción de la metodología.....	44
3.3.1. Revisión de literatura.....	46
3.3.2. Recolección y procesamiento de la información.....	46
3.3.3. Encuesta socioeconómica.....	47
3.3.4. Determinación del uso actual de la tierra.....	48
3.3.5. Determinación de la calidad del agua.....	48
3.3.6. Determinación de la capacidad de uso mayor de la tierra.....	51
3.3.7. La zonificación agroecológica.....	52
3.3.8. Erosión y degradación específica de la cuenca.....	53
3.3.9. Las acciones estratégicas para la planificación del uso adecuado de los recursos naturales.....	55
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	56
4.1. Características generales del área.....	56
4.1.1. Ubicación política de la cuenca.....	56
4.1.2. Ubicación geográfica y área de la cuenca.....	56
4.1.3. Hidrología y morfometría.....	59
4.1.3.1. Parámetros de superficie.....	61
4.1.3.2. Parámetros lineales.....	61
4.1.3.3. Parámetros de relieve.....	63

4.1.4.	Fisiografía y relieve.....	69
4.1.4.1.	Paisaje aluvial.....	69
4.1.4.2.	Paisaje colinado.....	69
4.1.4.3.	Paisaje de cordillera.....	69
4.1.5.	Clima.....	73
4.1.5.1.	Precipitación.....	73
4.1.5.2.	Temperatura.....	75
4.1.5.3.	Vientos.....	78
4.1.5.4.	Humedad relativa.....	79
4.1.5.5.	Brillo solar.....	80
4.1.5.6.	Evaporación.....	81
4.1.5.7.	Evapotranspiración potencial.....	81
4.1.6.	Zonas de Vida.....	83
4.1.6.1.	Bosque húmedo Tropical.....	83
4.1.6.2.	Bosque muy húmedo Sub-Tropical.....	83
4.1.6.3.	Bosque muy húmedo Pre-Montano.....	83
4.1.8.	Geología y Geomorfología.....	86
4.1.7.1.	Formaciones sedimentarias.....	86
4.1.7.2.	Rocas metamórficas.....	86
4.1.7.3.	Rocas intrusivas.....	87
4.2.	El recurso suelo.....	89
4.2.1.	Suelos aluviales de textura fina.....	89
4.2.2.	Suelos Toyós.....	90
4.2.3.	Suelos Tomalá.....	91
4.3.	El Recurso Forestal.....	94
4.3.1.	La complejidad e importancia de los bosques de los bosques tropicales.....	94
4.3.2.	Los bosques como reguladores de la calidad y cantidad del agua.....	94
4.3.3.	La vegetación de la cuenca.....	95
4.3.4.	La fabricación de carbón en la cuenca.....	96
4.4.	El uso actual de la tierra.....	98
4.4.1.	Asentamientos humanos.....	98
4.4.2.	Cultivos agrícolas anuales y permanentes.....	99
4.4.3.	Pastos naturales, artificiales y matorrales.....	99
4.4.4.	Bosques primarios y secundarios.....	100

4.5.	Capacidad de uso mayor de la tierra.....	102
4.5.1.	Cultivos en limpio.....	102
4.5.2.	Cultivos permanentes.....	103
4.5.3.	Pastos con forestales.....	103
4.5.4.	Bosques de producción.....	104
4.5.5.	Bosques de protección.....	104
4.6.	Zonificación agroecológica de la cuenca.....	107
4.6.1.	Aspectos internos de los suelos.....	108
4.6.1.1.	Geológicos y mineralógicos.....	108
4.6.2.	Características intrínsecas de los suelos...	109
4.6.2.1.	Profundidad efectiva.....	109
4.6.2.2.	Textura.....	110
4.6.2.3.	pH.....	110
4.6.2.4.	La erosión.....	111
4.6.2.5.	Fertilidad natural.....	112
4.6.3.	Condiciones climáticas de la cuenca.....	112
4.6.4.	Precipitación y el balance hídrico de la cuenca.....	113
4.6.5.	Cultivos recomendados.....	113
4.7.	Problemática del uso de la tierra.....	118
4.7.1.	Uso correcto.....	118
4.7.2.	Subuso.....	118
4.7.3.	Sobreuso.....	119
4.8.	Estimación de la dinámica erosiva de la cuenca.....	121
4.8.1.	Causas de la erosión en la cuenca y sus efectos.....	122
4.8.1.	Determinación de la degradación específica de la cuenca.....	123
4.9.	Áreas críticas.....	126
4.9.1.	Deforestación.....	126
4.9.2.	Tipo y formas de erosión.....	126
4.9.3.	Contaminación por basureros.....	127
4.9.4.	Extracción de materiales y arenas.....	127
4.9.5.	Contaminación por detergentes y agroquímicos.....	128
4.9.6.	Contaminación atmosférica.....	128
4.9.7.	Inundaciones.....	129

4.10.El Recurso Agua.....	132
4.10.1.Caudales.....	132
4.10.1.1.Metodo utilizado.....	133
4.10.1.2.Determinación de caudales.....	133
4.10.2.Calidad del agua.....	134
4.10.2.1.Calidad bacteriológica.....	136
4.10.2.2.Calidad física y química.....	138
4.10.2.2.1.Color y turbidez.....	138
4.10.2.2.2.Cloruros.....	139
4.10.2.2.3.Alcalinidad.....	139
4.10.2.2.4.Hierro.....	139
4.10.2.2.5.pH.....	140
4.10.2.2.6.Materia organica y nitratos.....	140
4.10.2.2.7.Dureza.....	140
4.10.2.2.8.Temperatura	141
4.10.2.2.9.Otros elementos.....	141
4.10.3.Demanda de agua potable de la ciudad de La Ceiba.....	142
4.10.4.Resumen de la calidad del agua.....	143
4.10.5.Aspectos institucionales y legales.....	144
4.10.5.1.Responsabilidad sanitaria.....	144
4.10.5.2.Creación.....	144
4.10.5.3.Funciones y políticas.....	145
4.10.5.4.Aspectos legales.....	145
4.10.5.4.1.Ley de aguas.....	145
4.10.5.4.2.Ley forestal.....	145
4.11.Características socioeconómicas.....	146
4.11.1.Demografía.....	146
4.11.2.Nivel de vida de la población.....	149
4.11.3.Salud y nutrición.....	151
4.11.4.Vivienda.....	153
4.11.5.Ocupación e ingreso.....	154
4.11.6.Servicios básicos de las viviendas.....	157
4.11.7.Infraestructura física y servicios.....	158
4.11.8.Tenencia de la tierra.....	160
4.11.9.Aspectos Institucionales.....	162
4.12.Síntesis del diagnóstico.....	165

5. ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA LA CONSERVACION Y PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO DANTO.....	175
5.1.Políticas de desarrollo en la cuenca.....	175
5.2.Acciones de educación, información, capacitación y divulgación ambiental.....	177
5.3.Acciones sobre protección forestal y reforestación.....	183
5.4.Acciones y Estrategias agroforestales.....	187
5.5.Estrategias de conservación de suelos y control de la erosión.....	191
5.6.Acciones sobre el control y mejoramiento de la calidad del agua.....	194
5.7.Medidas recomendadas.....	197
5.7.1.Medidas administrativas.....	197
5.7.2.Medidas legales.....	197
5.7.3.Medidas ecologicas.....	198
5.7.4.Medidas preventivas y coercitivas.....	199
5.7.5.Coordinación de las actividades a desarrollar en la cuenca del Río Danto.....	199
6.CONCLUSIONES.....	200
7.RECOMENDACIONES.....	205
8.BIBLIOGRAFIA.....	210
9.ANEXOS.....	221

MENDIETA DURON, M.R. 1989. Diagnóstico integral de la cuenca del Río Danto, La Ceiba, Honduras y acciones estratégicas para la formulación de un plan de manejo. Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica. CATIE. 244 p.

Palabras claves: cuenca, manejo, planificación, recursos naturales, zonificación agroecológica, erosión, estrategias, Río Danto.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la cuenca del Río Danto, Municipio de La Ceiba, Departamento de Atlántida, Región Atlántica de Honduras. La cuenca tiene una superficie de 71.25 km², y se caracteriza por tener un sistema hídrico bastante complejo, formado por dos cursos o secciones bien definidas, las cuales han evolucionado por medio de la acción de los agentes erosivos geomorfogenéticos.

La importancia de manejar ésta cuenca radica en los siguientes aspectos: representa la fuente actual y futura para el abastecimiento de agua de la ciudad de La Ceiba, con una población actual de 80.000 habitantes; es parte integral del Parque Nacional Pico Bonito; tiene condiciones ecológicas y fisiográficas muy frágiles, bosque muy húmedo y fuertes pendientes, cuyo deterioro provocaría grandes impactos ambientales; constituye una fuente de reserva genética de flora y fauna; y posee un alto valor escénico para la recreación y turismo.

El objetivo general de éste estudio, es presentar un diagnóstico y una evaluación preliminar de la situación actual de los recursos naturales y de los aspectos socioeconómicos de mayor relevancia de los ocupantes de la cuenca y que permitan identificar y definir acciones para la formulación de un plan de manejo integral para la cuenca, que busque armonizar el aprovechamiento óptimo de esos recursos, procurando generar mayores beneficios a la población, y además contribuir favorablemente en la cantidad y calidad del agua que abastece a la ciudad de La Ceiba.

Para el diagnóstico integral de la cuenca, se analizaron las características biofísicas, incluyendo aspectos hidrológicos, morfometría, fisiografía, relieve, geología, suelos, Zonas de Vida, vegetación, erosión y la calidad del recurso hídrico. Para completar el diagnóstico, se tomaron muestras de suelo en la parte baja de la cuenca, así como también muestreos de agua para determinar su calidad físico-química y bacteriológica; y se aplicó una encuesta socioeconómica a los ocupantes de la cuenca, con el objetivo de determinar y conocer las condiciones de vida.

Los resultados del análisis biofísico revelan el inicio de un proceso de degradación de los recursos, el cual se va acentuando conforme se talan los bosques, para su transformación en leña y carbón, que es a su vez la principal actividad económica de sus pobladores. Los análisis de suelos, indican que éstos no son aptos para el desarrollo de cultivos anuales, especialmente granos básicos. Por tal motivo, en base a esos análisis de textura, profundidad efectiva, fertilidad de suelos, pendiente zonas de vida y las condiciones climáticas, se propone la zonificación agroecológica de la cuenca apoyada en la capacidad de uso mayor de la tierra.

De los análisis del estudio, se concluye, que la cuenca en un 80% se encuentra a capacidad de uso, y un 11.4% está en sobreuso. El mayor agente erosivo es el agua (altas precipitaciones y altas intensidades). En los aspectos socioeconómicos, se carece de los más elementales servicios básicos, de allí que los resultados son obvios. La calidad del agua, en las actuales circunstancias no presenta mayores problemas de contaminación. Finalmente se definen y proponen acciones estratégicas para el manejo adecuado de los recursos naturales, con énfasis en un programa de educación ambiental, fomento de actividades de protección y reforestación, implemento de actividades agroforestales y un programa de monitoreo de la calidad del agua, y otras acciones de protección con el objeto de garantizar a la población de la La Ceiba agua de buena calidad.

Los resultados del diagnóstico y las conclusiones del estudio dan la pauta y los lineamientos necesarios, sobre las acciones estratégicas que son factibles de llevar a cabo en la cuenca, basada en acciones de educación ambiental, protección forestal, implementación de técnicas agroforestales, conservación de suelos y protección de la calidad del agua y actividades de monitoreo de la calidad del agua, y otros aspectos necesarios para la formulación de un plan de manejo.

MENDIETA DURON, M.R. 1989. Diagnosis integral of the watershed of River Danto, La Ceiba, Honduras and strategic actions for the formulation of an management plan. Tesis Mag. Sc., Turrialba, C.R. CATIE. 244 p.

Palabras claves: watershed, management, planning, natural resources, agroecology zonation, erosion, strategics, Danto River.

SUMMARY

The present study was carried out in the Rio Danto watershed, Municipio de La Ceiba, Departamento de Atlántida, Región Atlántica de Honduras. The watershed has an area of 71.25 km² and is characterised by complex hydrology, being formed from two distinct drainage that have evolved by erosive geomorphological action.

The importance of managing the watershed is shown in the following aspects: it represents the source and future supply of water to the town of La Ceiba, with a population of 80.000 inhabitants; it is an integral part of the Pico Bonito National Park; it has very fragile ecology and geomorphology; rain forest and steep slopes, that if they degraded would lead to large scale enviromental damage; it constitutes a reserve of floral and faunal genetic diversity; it has a high scence and recreation value for tourism.

The general objective of this study is to present a diagnosis and preliminary evaluation of the status of the natural resuorces and the most important socioeconomic factors for the inhabitants of the watershed. This permits the identification and definition of the action for an integrated management plan, for the watershed with the aim of generating greater benefits for the population while ensuring the quantity and quality of the water supplied to the town of La Ceiba.

The study of the watershed analysed the biophysical characteristics including hydrology, geomorphology, relief, geology, soils, lifezones, vegetation, erosion and quality of watersupply. Together with this samples were taken of soil from the lower part of the watershed, as were samples of water to determine their physic-chemical and bacteriology quality. An survey was also carried out of the socioeconomic conditions of the inhabitants of the watershed.

The results of the biophysical analysis revealed that the resources were starting to degrade including the cutting of the forest for firewood and charcoal, which is also the main economic activity of thee local people. The soil analysis indicated that they are not suitable for anual crops, particularly staple grain crops. Using the analysis of the soil texture, soil depth, soil fertility, slope, lifezones, and climatic conditions, an

agroecology zonation is proposed for the watershed making the best use of the capacity of the areas.

Analysis of the study conclude that 80% of the watershed has the capacity to be utilized with 11.4% under more intensive utilization. The greatest erosive element is water (high rainfall and high intensities). With regard to the socioeconomic aspect, the need for the most elementary basic services is obviously demonstrated. The quality of the water under the circumstances did not show great problems of contamination. Finally it is proposed and defined the strategic actions for the adequate management of the natural resources, with emphasis on a programme of the environmental education, increased protection and reforestation, implentation of agroforestry, and a programme for monitoring water quality together action to protect the water for the population of La Ceiba.

The results and conclusions of the study provide guidelines for the action necessary to maintain the watershed based on the activities of the environmental education, forest protection, introducing agroforestry techniques, soil conservation, protection and monitoring of water quality, and other aspects necessary to form a management plan.

Lista de Cuadros

No.	Página
1	Niveles de clasificación del uso actual de la tierra del Servicio Geológico de los Estados Unidos..... 31
2	Clasificación de la degradación específica definida por Fournier.....43
3.	Fechas de las tomas de muestras de agua para determinar la calidad de las aguas naturales de la cuenca del Río Danto.....49
4.	Criterios permisibles y normas de calidad para consumo humano de la División de Control de Alimentos del Ministerio de Salud confeccionadas para Honduras.....50
5.	Superficies y áreas de las subcuencas y microcuencas de la cuenca del Río Danto.....59
6.	Parámetros morfométricos de la cuenca del Río Danto..60
7.	Orden y longitud de los cauces principales y tributarios de la red de drenaje de la cuenca del Río Danto.....63
8.	Distribución Altimétrica del Área de la cuenca del Río Danto.....64
9.	Categorías y clases de pendiente de la cuenca del Río Danto.....73
10.	Registros de temperatura en °C para la parte baja de la cuenca del Río Danto.....78
11.	Registros de viento observados para la parte baja de la cuenca del Río Danto.....79
12.	Registros de humedad relativa para la Estación La Ceiba, parte baja de la cuenca del Río Danto.....80
13.	Registros de brillo solar de la estación La Ceiba, parte baja de la cuenca del Río Danto.....81
14.	Áreas y superficies según Zonas de Vida de la cuenca del Río Danto.....84

15. Areas y superficies de las formaciones Geológicas de la cuenca del Río Danto.....	87
16. Areas y superficies de los suelos de la cuenca del Río Danto.....	92
17. Areas y superficies de la cobertura y uso de la tierra de la cuenca del Río Danto.....	98
18. Areas y superficies según la capacidad de uso mayor de la cuenca del Río Danto.....	105
19. Balance hídrico de la parte baja de la cuenca del Río Danto.....	114
20. Requerimientos agroecológicos de los cultivos recomendados para la cuenca del Río Danto.....	117
21. Problemática de uso de la tierra del Río Danto.....	119
22. Valores del coeficiente de erosión que reflejan la intensidad y extensión del proceso erosivo de la cuenca.....	124
23. Resultados de la calidad bacteriológica del agua natural de la cuenca del Río Danto.....	138
24. Resultados de la calidad física-química del agua natural de la cuenca del Río Danto.....	142
25. Densidad de la población y número de viviendas de la cuenca del Río Danto.....	146
26. Distribución de la población de acuerdo al sexo de la cuenca del Río Danto.....	148
27. Procedencia de la población de la cuenca del Río Danto.....	148
28. Antigüedad de la población, según comunidad o poblado de la cuenca del Río Danto.....	149
29. Nivel y grado de escolaridad del núcleo familiar de los habitantes de la cuenca del Río Danto.....	150
30. Número de familias con servicio de agua potable de la cuenca del Río Danto.....	151
31. Número de familias con servicio de alcantarillado de la cuenca del Río Danto.....	152
32. Tipo de vivienda de los habitantes de la cuenca del Río Danto.....	154

33. Actividad principal de los jefes de familia de la cuenca del Río Danto.....	155
34. Nivel de ingresos de la población de la cuenca del Río Danto.....	156
35. Escuelas de educación primaria ubicadas en la cuenca del Río Danto.....	160
36. Distribución de la tenencia de la tierra de la cuenca del Río Danto.....	161
37. Entidades importantes para el desarrollo de la cuenca del Río Danto.....	164

Lista de Figuras

Número	Página
1. Principales cuencas hidrográficas de Honduras y ubicación de la cuenca del Río Danto.....	6
2. La cuenca hidrográfica como sistema sus elementos e interacciones.....	18
3. Esquema de la metodología y procedimiento para el diagnóstico de los recursos naturales de la cuenca del Río Danto.....	45
4. Ubicación geográfica y política de la cuenca del Río Danto.....	57
5. Mapa de la hidrografía, subcuencas, microcuencas de la cuenca del Río Danto.....	58
6. Rectángulo equivalente con distribución de altitudes de la cuenca del Río Danto.....	62
7. Curva hipsométrica de la cuenca del Río Danto.....	65
8. Frecuencia de altitudes de la cuenca del Río Danto...	66
9. Perfil longitudinal del cauce principal de la cuenca del Río Danto.....	68
10. Mapa de curvas de nivel cada 100 metros de la cuenca del Río Danto.....	70
11. Mapa de pendientes de la cuenca Río Danto.....	72
12. Mapa de isoyetas cuenca Río Danto.....	74
13. Mapa de isotermas cuenca Río Danto.....	77

14. Mapa Zonas de Vida de la cuenca del Río Danto.....	85
15. Mapa de geología de la cuenca del Río Danto.....	88
16. Mapa de suelos de la cuenca del Río Danto.....	93
17. Mapa de uso actual de la tierra de la cuenca del Río Danto.....	101
18. Mapa capacidad de uso mayor de la cuenca del Río Danto.....	106
19. Mapa problemática de la cuenca del Río Danto.....	120
20. Mapa de áreas críticas de la cuenca del Río Danto...	130
21. Mapa de áreas de inundación de la cuenca del Río Danto.....	131