



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Dirección General de Investigación
Proyectos de Investigación de Rápida Ejecución

**Proyecto de Investigación en Recursos Hídricos
Compilación de Textos**



Presentado por

**Edwin Antonio García Ovalle¹
Profesor e Investigador**

¹ Graduado de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, Maestría en Administración y Post grado en Recursos Hídricos. Profesor de los Programas de Maestría de Proyectos, Economía Ambiental y Gestión Ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ACRONIMOS

CACIF	Cámara de Agricultura Comercio Industria y Finanzas
CATIE	Centro Agronómico tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala
CEDIA	Centro de Información de la FAUSAC
CEE	Comunidad Económica Europea
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CINFOR	Centro de Información Forestal del INAB
COMPDA	Componente de Microcuencas del Proyecto de Desarrollo del Altiplano MAGA / AID
CONADIBIO	Comisión Nacional de Diversidad Biológica
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAMCUEN	Comisión Nacional para el Manejo de Cuencas
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
COPREDEH	Comisión Presidencial de Derechos Humanos
DIGEBOS	Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (sustituida por INAB)
DIRYA	Dirección de Riego y Avenamiento
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala
ERIS	Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria
FAUSAC	Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala
FDN	Fundación Defensores de la Naturaleza
FIS	Fondo de Inversión Social
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
FOGUAMA	Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente
FONACON	Fondo Nacional para la Conservación
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar
IDEADS	Instituto de Derecho Ambiental Sostenible
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INAFOR	Instituto Nacional Forestal (sustituido por DIGEBOS y posteriormente por INAB)
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
INFOM	Instituto Nacional de Fomento Municipal
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
JICA	Agencia de Cooperación Japonesa
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MEM	Ministerio de Energía y Minas.
MICUENCA	Proyecto Manejo Integrado de Cuencas
MIRNA	Proyecto Manejo Integrado de los Recursos Naturales en el Altiplano Occidental
OCRET	Oficina de Control de Áreas de Reservas del Estado
OEA	Organización de los Estados Americanos
OGIC	Oficina Guatemalteca de Implementación Conjunta
PAFG	Plan de Acción Forestal para Guatemala
PARPA	Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria
PAYSA	Programa de Agua y Saneamiento del Altiplano
PLAMAR	Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura bajo Riego y Drenaje
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROMA	Proyecto de Monitoreo Ambiental de las Cuencas Motagua y Polochic
RODA	Red de Organizaciones de derecho ambiental
SEGEPLAN	Secretaría General de Planificación
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas protegidas
UNEPAR	Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales
UNEPROCH	Unidad Ejecutora del Proyecto Chixoy
UPIE	Unidad de Políticas e Información Estratégica
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	La Universidad de San Carlos de Guatemala
USAID	Agencia Internacional para el Desarrollo (de los Estados Unidos de Norte América)
UVG	Universidad del Valle de Guatemala

Contenido de la Investigación

	<u>Página</u>
Introducción	1
I. Situación del Agua a Nivel Nacional	2
1. Antecedentes	3
2. Marco Legal	4
2.1 Dominio de las aguas	5
2.2 Uso y aprovechamiento de las aguas	5
2.3 Administración de las aguas	6
3. Marco Institucional	
3.1 Funciones de las principales instituciones	9
4. Marco Administrativo y regulatorio del agua	
4.1 Anteproyecto de ley	19
4.2 Legislación vigente	19
4.3 Uso agrícola del agua	19
4.4 Uso domestico del agua	20
4.5 Uso energético del agua	20
4.6 Uso minero y de hidrocarburos	20
4.7 Usos para la navegación	20
5. Lineamiento para la planificación de los recursos hídricos	21
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24

Lista de Cuadros

Cuadro 1: Instituciones y organizaciones relacionadas con el manejo de los recursos hídricos.	11
Cuadro 2: Instituciones que tienen programas de investigación de recursos hídricos.	17

ANEXOS ELECTRONICO

INSIVUMEH – Datos Meteorológicos
Normas COGUANOR de Calidad del Agua
Biblioteca de Textos
Caso Bolivia
Caso Brasil
Caso Chile
Caso Colombia
Caso Cuba
Caso España
Caso México
Documento de Investigación
Informes Internacionales de Gestión del Agua
Perfil Ambiental de Guatemala

Introducción

Recientemente se publicó el Tercer Informe sobre el Desarrollo del Agua en el Mundo, compilado por 24 agencias de la Organización de las Naciones Unidas. En este informe se establece que los factores que más afectan el suministro de agua a nivel mundial son el aumento de la población principalmente en los países en vías de desarrollo, el cambio climático, la irrigación con fines agrícolas.

El agua es un bien económico que contribuye a generar desarrollo económico, prosperidad y estabilidad económica y social. La falta de este vital líquido aumenta la pobreza y las privaciones y es la causa de conflictos y dificulta la gobernabilidad.

En el año 2000 había 6,000 millones de seres humanos, en el año 2009 aumentó a 6,500 millones y alcanzará los 9,000 millones en el 2050.

El crecimiento de la población presiona sobre una demanda cada vez más fuerte de agua con fines de consumo, estas poblaciones son principalmente pobres y carentes de capacidad para realizar una gestión eficaz del agua. Además el calentamiento global amenaza con alterar el comportamiento de las lluvias y reducir la cantidad de nieve derretida que en algunos lugares es la principal fuente de agua.

En los últimos 50 años se ha triplicado, la extracción de agua de ríos y lagos, para hacer frente a la demanda humana y agrícola para siembra de arroz, algodón, productos cárnicos y lácteos. Este uso intensivo del agua provoca también la contaminación del agua lo cual reduce la disponibilidad de la misma, en forma contradictoria.¹

Guatemala es un país con tres vertientes de cuencas hidrográficas, la vertiente del Pacífico tiene una disponibilidad de 23,000 millones de m³, la del Atlántico de 33,000 millones de m³ y la del Golfo de México de 40,000 millones de m³. Toda esta cantidad de agua procede de la lluvia y una gran proporción escurre sin utilizarse con fines productivos. Existe una disponibilidad teórica de 97,000 millones de m³, sin embargo las demandas son variadas: uso humano, uso agrícolas, uso hidroeléctrico, uso industrial, uso minero y uso comercial. Estos balances entre oferta y demanda es necesario estudiarlos e identificar su tendencia por región hídrica para realizar una eficiente gestión integrada del agua.²

¹ Tercer Informe sobre el Desarrollo del Agua en el Mundo, UNDP 2009.

² Propuesta de Política de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, SEGEPLAN. 2007.

I. Situación del Agua a Nivel Nacional

Guatemala, es un país del Istmo centroamericano, tiene una extensión territorial de 108,889 Km², de los cuales tres cuartas partes son de orografía montañosa, que inicia con la continuación de la Sierra Madre desde territorio mexicano, la cual se bifurca en dos cadenas montañosas. La primera hacia el noreste, formando las Sierras de Los Cuchumatanes, Chamá, Santa Cruz y de Las Minas. La segunda, forma la Sierra Madre que se extiende a lo largo del litoral Pacífico y origina el altiplano central con valles intermontanos.

Esta orografía divide el escurrimiento superficial del país en 2 vertientes: 1) Vertiente Pacífico, caracterizada por ríos cortos y pendientes fuertes, 18 cuencas en 23,990 Km² (22% del territorio) y caudal promedio anual de 808 m³/s; y; 2) Vertiente Atlántico, con ríos más largos y pendientes en general, menores, que se divide a su vez en la vertiente del Golfo de México, a través de la frontera con dicho país, 50,640 Km² (47% del territorio), conformada por 10 cuencas, con un caudal medio anual de 1372 m³/s y la vertiente hacia el Mar Caribe de 34,259 Km² (31% del país), con 7 cuencas y 1,010 m³/s anual. Ver mapa y Cuadro de Información sobre cuencas en anexos.

El 55% del territorio lo forman cuencas de repercusión internacional ya que, 47.5% de sus aguas van hacia México, 7% a El Salvador, 6% hacia Belice, y 0.5% hacia Honduras. La riqueza hídrica del país incluye 23 lagos y 119 pequeñas lagunas con una superficie de agua de 950 Km². Posee 257Km de costa al sur en el Océano Pacífico y 100 Km de costa al noreste en el Mar Caribe.

La precipitación territorial promedio anual es de 1996 mm, variando desde 700 mm en las regiones secas del oriente (Jalapa, Jutiapa, Chiquimula y Zacapa), hasta los 5000 mm en el norte central y occidente (Huehuetenango, Quiché, Alta y Baja Verapaz). Las lluvias más fuertes se concentran en los meses de junio y septiembre, con una *canícula* o período de menor precipitación, entre julio y agosto. En las regiones secas, la estación sin lluvias es de 6 meses, de noviembre a abril, mientras que para las más húmedas se reduce a 2 ó 3 meses, sin llegar a definirse.

Políticamente el país se divide en 22 Departamentos y 331 Municipios. Posee aproximadamente 11 millones de habitantes, un crecimiento anual del 2.6%. El Ingreso Nacional Bruto per capita es de US\$ 1680. El área agrícola corresponde al 41.6% del territorio y 6.6% de esta área se encuentra bajo riego. Para 1999 este sector aportó el 23 % del GDP. La riqueza y diversidad de los ecosistemas del país claramente se reflejan en la expresión vegetal y su paisaje. Guatemala cuenta con 29,000 Km² de bosque (26.3% del territorio). El 16.8% de este se encuentra bajo algún tipo de protección y la tasa de deforestación para 1999 fue de 1.7 (GWP 2001).

Dentro de este contexto biofísico, el tema de manejo de cuencas es un tema relativamente nuevo, debido a que hace falta una Ley de Aguas que dicte las normas y directrices a seguir, así como determine la institucional del manejo de las aguas.

1. Antecedentes

En Guatemala, durante la década de los 60s, con el apoyo de la Organización Meteorológica Mundial, se desarrollaron acciones que permitieron la obtención y clasificación de información hidrometeorológica dentro de cuencas hidrográficas lo que constituyó un gran paso en el país en la promoción del concepto de cuenca como unidad de planificación, estas acciones se realizaron dentro del Proyecto Hidrológico Centroamericano.

A inicios de la década de los 70s el manejo de cuencas hidrográficas se enfocó en el aprovechamiento de los recursos hídricos con fines de generación eléctrica y riego, iniciándose por el INSIVUMEH y el INAFOR los registros y estudios al nivel de cuencas.

Para los años 80, se continuó con estudios aislados de cuencas, sin orientación hacia el manejo ordenado de las mismas. DIRYA se orientó al establecimiento de proyectos de riego y drenaje. El INDE creó una Unidad de protección de cuencas para proyectos hidroeléctricos, (Chixoy, Los Esclavos y Jurún Marinalá), con fines de control de asolves. El INAFOR realizó estudios de mapeo ecosistemático de las cuencas de Chixoy, Pensativo, Lago de Amatitlán, Río Grande de Zacapa y otras regiones del país con fines de protección. UNEPAR, se orientó al abastecimiento de agua potable a comunidades del área rural sin considerar el manejo de las microcuencas abastecedoras. El IGN aportó material cartográfico y fotográfico para los diversos estudios. Se conformó el CILA y se realizaron estudios integrales en las cuencas internacionales de los ríos Suchiate, Azul, Nentón y Lagartero, Usumacinta, Xacbal, Ixcán, Coatán y Selegua, compartidas con México

Con el apoyo de CATIE y financiamiento de AID-ROCAP, Proyecto Regional de Manejo de Cuencas el cual trató de integrar las acciones realizadas por diversas instituciones del país se conformó legalmente la CONAMCUEN, que aun se encuentra vigente pero no operando y fortaleció la capacidad institucional; se realizó un plan de manejo para la cuenca de los ríos Xayá- Pixcayá (principal abastecedora de agua potable para la ciudad capital de Guatemala), priorizada entonces por la CONAMCUEN.

En los años 90 se impulsaron proyectos de manejo integrado de cuencas, orientados principalmente al uso y manejo de recursos naturales, conservación de cuencas y apoyo a la población de las mismas. Se desarrollaron proyectos diversos como Chixoy (de gran cobertura), o como COMPDA y luego MICUENCA, en 28 microcuencas donde operaban miniriegos. También se desarrolló el plan de Manejo del lago de Atitlán (con apoyo de la CEE) y se creó la Autoridad de Manejo del Lago de Amatitlán. Dentro del Programa de desarrollo fronterizo (OEA), se realizaron estudios para manejo en las cuencas de los ríos Paz y Olopa (cuenca alta del río Lempa).

A fines de los años 90, en el marco del Programa de Emergencia para Desastres Naturales, se generó una base (tabular y espacial) con la cual se apoyaron acciones de pre inversión para cuencas estratégicas del país. Con ello se tiene negociados acciones de inversión, dirigidas a la conservación y manejo de recursos naturales renovables, vulnerabilidad, combate a la pobreza, reactivación de la economía rural y reconversión productiva.

Basado en lo anterior, puede afirmarse que el concepto de manejo de cuencas hidrográficas ha evolucionado en la planificación general, de forma que los enfoques de manejo más recientes consideran la integridad de los recursos e incluyen aspectos sociales y económicos y los impactos que estas actividades producen en la cuenca. Aunque en casos particulares, el concepto de sostenibilidad no se incluye cuando se realizan acciones de intervención para aprovechamiento de recursos únicamente con fines comerciales o políticos por entes aislados, ya que actualmente no existen los instrumentos legales y administrativos para conducir estas acciones bajo criterios técnicos evolucionados.³

2. Marco Legal del Agua

El régimen jurídico del agua en Guatemala no cuenta con una ley general, sino se integra con diversas normas contenidas en numerosas leyes emitidas en diferentes períodos de tiempo, fundadas, además, en principios disímiles.

En general se estima que el régimen legal de las aguas vigente no es observado ni por las propios organismos del estado y sus diversas agencias ni por los particulares y en la realidad se reproducen no pocas relaciones de poder económico y político que producen o reproducen esquemas de exclusión social y ambientalmente insostenible.

Los servicios públicos de agua potable y aguas residuales están regulados fundamentalmente por el Código Municipal y en el Código de Salud; a diferencia del resto de países de Centroamérica, compete a los municipios prestar, regular y fiscalizarlos. Este enfoque legal convierte a las autoridades legales en juez y parte de la prestación de los servicios en cuestión y por lo tanto no ha podido garantizar cobertura universal y servicios de buena calidad a toda la población.

El Código Municipal autoriza a los municipios a contratar actividades parte del proceso de prestar estos servicios así como a concesionar su prestación a terceros, reservándose siempre la facultad de fijar tarifas.⁴

³ Informe Nacional sobre la Situación de Manejo de Cuencas en Guatemala, Plan Acción Forestal –PAFG-, 2002

⁴ Estudio de los Cambios Legales en el Marco de la Privatización del Agua en Guatemala, Elisa Colom, 2005.

El régimen jurídico del agua carece de ley general y se integra por un conjunto de normas contenidas en diversas leyes comunes y especiales sin integrar un sistema de derecho de aguas, entendido como el régimen que norma lo relativo al dominio, uso y aprovechamiento, conservación y administración del agua; el cual es diferente y se distingue del régimen legal de los servicios públicos de agua potable y saneamiento

2.1 Dominio de las Aguas. La Constitución Política (1985) define las aguas como bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles y supera la corriente de distinguir propiedad pública y privada de las aguas, Artículo 127^{iv}.

El criterio jurídico de incorporar al dominio público todas las aguas fue introducido por vez primera en un sistema jurídico de base romano, por el Texto Único Italiano (1923). Se basa en la aptitud obvia y natural del agua de satisfacer usos de interés general y privado y en el criterio hidrológico de constituir el recurso el elemento fundamental del ciclo hidrológico.

El carácter de bien público inalienable significa que las aguas no pueden ser enajenadas--vendidas, embargadas o dadas en garantía—o de forma alguna limitar o modificar su dominio. El carácter de bien público imprescriptible significa no pueden ser adquiridas en propiedad por ningún medio legal.

El criterio jurídico de integrar todas las aguas al dominio público innova (a) el criterio legal de asociar la propiedad del agua a la naturaleza jurídica del predio donde “surge, discurre o se encuentra” lo cual implicaba reconocer tanto aguas de propiedad pública como aguas de propiedad privada y (b) el criterio legal de individualizar las aguas según la forma como se manifiestan en la naturaleza—pluviales, aguas vivas, manantiales, saltos de agua, arroyos, ríos navegables o flotables, caídas de agua, lagos, aguas muertas y aguas subterráneas (Colom, 1978: 42 – 56).

El régimen de propiedad pública de las aguas es la corriente mundialmente aceptada y observado por países como México, Brasil, Chile, Perú, Costa Rica, Panamá, España, Italia, Francia, Alemania, la mayoría de los estados miembros de los Estados Unidos de Norte América, Sudáfrica, China, entre otros.⁵

2.2 Uso y Aprovechamiento de las aguas. El régimen del uso de las aguas de dominio público se funda en disposiciones constitucionales que mandan se organice en función del interés social, en la obligación de los usuarios de reforestar las riberas y en el establecimiento de servidumbres administrativas para hacer operativos los respectivos derechos, Artículos 127 y 128.

Contienen normas relativas al uso y aprovechamiento de las aguas, el Código Civil (1933), el Código Civil (1963); y disposiciones especiales para las aguas afectas a fines agrarios, el régimen de aguas y regadíos de la Ley de Transformación Agraria (1962).

La legislación civil (1933 y 1963) norma se puede destinar las aguas de dominio público a **usos comunes y a aprovechamientos especiales**. El uso común de las aguas se refiere al derecho de toda persona de satisfacer de forma directa, anónima e individual necesidades básicas, esenciales y recreativas, como beber agua, bañarse, lavar ropa, abrevar ganado,

⁵ Estudio de los Cambios Legales en el Marco de la Privatización del Agua en Guatemala, Elisa Colom, 2005.

navegar y pescar (Marienhoff, 1971: 704 –393; Diez, 1975: T.IV-455: Allende, 1971: 237).

Nuestra legislación contempla el **uso común** para fines doméstico, de navegación y pesca, Artículos 588, 589, 590 y 596 (1933). El uso común para fines domésticos aún se presta en la mayoría de cabeceras municipales del país, incluyendo Ciudad de Guatemala, mediante pilas a donde las personas acuden a lavar ropa y mediante “chorros” a donde acuden a tomar y/o abastecerse de agua en recipientes portátiles para fines domésticos.

2.3 Administración de las Aguas. La dispersión de las disposiciones acerca del uso, aprovechamiento y conservación del agua se refleja también en su administración. La situación más crítica radica en que ninguna institución tiene a su cargo la gestión integral de las aguas ni institución alguna centraliza el otorgamiento de derechos de aprovechamiento especial ni las medidas de conservación ni las atribuciones ejercidas obedecen a metas y objetivos generales o sectoriales o se vinculan mediante un plan, programa o presupuesto. Las atribuciones básicas consisten en las de política, planificación y presupuesto, investigación, dirección, regulación, otorgar derechos, conservar y vigilar, de las cuales se ejercen parcialmente algunas pero en general se considera el desempeño público de la administración del agua muy pobre como puede constatarse en el estado físico de las aguas, en la insatisfacción de demandas, la salud pública y las diversas prácticas de uso.

Constitución Política de la República de Guatemala, en el artículo 126 “Declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo resinas, gomas productos vegetales, silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. *Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de protección especial.*”

En esta misma Ley, en el artículo 122 se establece que son reservas territoriales del estado aquellas áreas comprendidas hasta *“doscientos metros alrededor de las orillas de los lagos, de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables, de cincuenta metros alrededor de las fuentes y manantiales donde nazcan las aguas que surtan a las poblaciones”*.

En el artículo 127, Régimen de aguas. “Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia.”

En el artículo 128, Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos. “El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como a facilitar las vías de acceso.”

Ley Forestal (Decreto 101-96) también declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y conservación de los bosques. Su artículo 47 estipula que “Se prohíbe eliminar el bosque en las partes altas de las cuencas hidrográficas cubiertas de bosque, en especial las que estén ubicadas en zonas de recarga hídrica que abastecen fuentes de agua, las que gozarán de protección especial. En consecuencia, estas áreas sólo serán sujetas a manejo forestal sostenible. En el caso de áreas deforestadas en zonas importantes de recarga hídrica, en tierras estatales, municipales o privadas, deberán establecerse programas especiales de regeneración y rehabilitación”.

El Código de Salud (Decreto 90 - 97), - cuenta con la misma jerarquía legal que la Ley Forestal -, establece lo siguiente: artículo 84. “Se prohíbe terminantemente la tala de árboles en las riberas de ríos, lagos lagunas y fuentes de agua, hasta 25 metros de sus riberas. La transgresión a dicha disposición será sancionada de acuerdo a lo que establezca el presente Código”.

El Código de Salud establece normas claras en relación con la calidad del agua para consumo doméstico y respecto a la forma de disponer de las aguas residuales las cuales deben observar y cumplir todas y cada una de las 332 municipalidades del país. En ausencia de un programa nacional para facilitar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones sanitarias del gobierno central, el Legislativo reitera la emisión de normas tipificando como delito tal incumplimiento y el Ejecutivo hace las denuncias respectivas—no clorar el agua. Estas medidas legales de excepción son aleccionadoras pero no promueven mecanismos regulatorios, financieros y técnicos para hacer una realidad el cumplimiento de tales normas sanitarias de parte de los prestadores.

El Código de Salud faculta al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para vigilar provean los servicios públicos aguas sanitariamente seguras y se disponga apropiadamente de las aguas residuales; y en cumplimiento de estos mandatos se estima tiene capacidad para cubrir cerca del 25 % de las necesidades de vigilancia de los servicios del país

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 88-86) establece en el artículo 15 lo siguiente: “El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad de agua para el uso humano y otras cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para: ... f) Promover el uso integral y el manejo racional de cuencas hídricas, manantiales y fuentes de abastecimiento de agua. g) Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica ... h) Propiciar en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para mantener la capacidad reguladora del clima en función de cantidad y calidad del agua.”

Leyes que crean Autoridades de Cuenca: Los Decretos Legislativos 64-96, 133-96 y 10-98 y Acuerdo Gubernativo 186-99, establecen las Autoridades de los Lagos Amatitlán, Atitlán e Izabal y sus cuencas. Su modalidad de operación ha sido advertida en algunos casos como inconstitucional, traslapes institucionales y temáticos, poca coherencia y consistencia para cumplir con sus atribuciones (IDEADS 1999)

Desde los años 80, existe en el Código Municipal (Art. 61 K), el mandato de que “Las municipalidades son las responsables de mantener sus fuentes y caudales de agua en buen estado y adoptar las medidas necesarias para su conservación y abundamiento”. No obstante, la autonomía vrs. la debilidad municipal, propician únicamente las acciones de uso de recursos, especialmente el agua.

La Ley de Áreas Protegidas (1989), cuya aplicación corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), incorpora genéricamente las aguas como parte de procesos ecológicos esenciales y sistemas naturales vitales; y el Artículo 13 establece como programa prioritario el Subsistema de Conservación de Bosques Pluviales; en general puede afirmarse que los ecosistemas vitales contenidos en las diferentes áreas protegidas y las categorías de manejo contempladas por el reglamento de la ley, incluyen el agua. Antecedentes normativos de protección de las fuentes de agua, se encuentran en las leyes forestales (1925, 1945, 1974) y agrarias (1962). El fundamento constitucional de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y de la Ley de Áreas Protegidas, artículos 97 y 64, respectivamente, incorporan al ordenamiento jurídico desde una perspectiva novedosa e innovadora, el ambiente y el patrimonio natural para determinar relaciones jurídicas entre las personas y el ambiente, superando el criterio normativo de la regulación entre personas y sociedad, imperante desde siglos atrás.⁶

⁶ Perfil Ambiental de Guatemala, URL.

3. Marco Institucional

Las principales instituciones, organizaciones y actores en el manejo de cuencas, en Guatemala, así como una breve descripción de sus cometidos y modalidades de operación, se detallan a continuación

3.1 Funciones de las principales instituciones

CONRED implementó el Sistema de Alerta Temprana establecido por el Programa de Emergencia por Desastres Naturales en las cuencas del Polochic, Motagua, Achiguate, y María Linda, contempla puntos de control hidrometeorológico por INSIVUMEH y el involucramiento de 51 comunidades.

INSIVUMEH mantiene el control periódico de la red de estaciones hidrometeorológicas en todo el país, el cual esta ampliando y modernizando gracias al apoyo del Programa de Emergencia por Desastres Naturales. El INDE realiza control hidrométrico y climático a través de estaciones establecidas en las cuencas generadoras de energía eléctrica.

FAUSAC, a través de su programa de investigaciones, realiza el monitoreo de la cuenca del río Itzapa y la UVG realiza el monitoreo de la calidad del agua en diversas estaciones del río Motagua.

MARN está desarrollando el Sistema Nacional de Evaluación Ambiental (Estudios de impacto ambiental, monitoreo ambiental, auditorías ambientales y riesgo ambiental), como instrumento para el ordenamiento ecológico y ambiental del país. La ley del Organismo Ejecutivo le faculta para formular la política de conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales, la política para el manejo del agua en materia de contaminación y la de manejo de cuencas.

CATIE – ESPREDE. El Proyecto de Asistencia Técnica y Generación de Información, del Programa de Emergencia por Desastres Naturales, durante 1999 - 2001 generó una base de información (60 capas temáticas de mapas digitalizados a escala 1: 250,000) para análisis y planificación a nivel nacional que puede aplicarse por cuenca. Esta base ha servido como herramienta de planificación para varios proyectos durante los últimos años.

INDE, continua operando la red hidrométrica y climática únicamente en las cuencas prioritarias para generación de energía y su base de datos no es compartida con el INSIVUMEH. Algunas de sus estaciones hidrométricas fueron desmanteladas hace varios años pero para análisis en el tema, se siguen usando sus series de datos de décadas pasadas.

INSIVUMEH cuenta con una red meteorológica nacional que aunque no es muy completa en cuanto a su cobertura en algunas regiones, ha sido la base para generar la información meteorológica nacional. Actualmente está siendo fortalecida.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, tiene la responsabilidad de prestar los servicios de agua potable y aguas residuales, además de proteger la salud de la población. Además proponer normativa de calidad del agua potable y de saneamiento ambiental y vigilar por la calidad del agua potable.

INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL, tiene la responsabilidad de mejorar las capacidades institucionales y financieras con ocasión de su prestación. El Instituto de Fomento Municipal INFOM, conforme su ley orgánica, brinda asistencia técnica y financiera en todos los ámbitos del desarrollo municipal, incluyendo la prestación de estos servicios, pero no cuenta con una política institucional definida para lo mismo.

MUNICIPALIDADES. La prestación de los servicios de agua potable y aguas residuales en la República de Guatemala es eminentemente descentralizada y compete a cada uno de los 331 municipios en que administrativamente se divide el país, autoridades locales que además deben regularlos, incluyendo la fijación de tarifas conforme lo dispone el Código Municipal.

Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Obras Públicas y Vivienda (MICIVI) –la ley del organismo ejecutivo le faculta para actuar en obras públicas tales como canales de navegación y dragado de ríos– así como con el servicio nacional de hidrología; al

Ministerio de Energía y Minas (MEM), le asigna la atribución de fomentar el uso de fuentes renovables de energía y su aprovechamiento racional en función de lograr la autosuficiencia energética del país. Autoriza el derecho de uso de las fuentes para fines hidroeléctricos.

Ministerio de Agricultura (MAGA)

Ha sido el encargado del riego en el país, su rol actual es el de facilitados, promoviendo proyectos de riego para ser financiados a través de créditos para agricultores.

Cuadro No. 1 Instituciones y Organizaciones relacionadas con el Manejo de Recursos Hídricos

INSTITUCION	FUNCION EN EL TEMA DE RECURSO HIDRICOS
<p>AMASURLI Autoridad de Manejo Sustentable del Lago de Izabal (Decreto 10-98 del Congreso de la República).</p>	<p>Depende de la Presidencia de la República a través del MARN, con total autonomía de gestión. Planifica coordina y ejecuta acciones para la recuperación efectiva de los ecosistemas que tutela. Posee un Consejo de Administración integrado por Gobernación, Municipalidades del Estor, Los Amates y Livingston, la Base Naval de Atlántico, INGUAT, CONAP, un representante de las comunidades asentadas en la cuenca, del CACIF y de las Organizaciones Conservacionistas. Desarrolla actividades de monitoreo, control y vigilancia, coordina las actividades de investigación, educación ambiental y saneamiento. Proyecta desarrollar el Plan de Manejo Sustentable, rescate, conservación, manejo, preservación y resguardo de la cuenca.</p>
<p>AMSA Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán (Decreto 64-96 del Congreso de la República y Acuerdo Gubernativo 186-99).</p>	<p>Depende directamente de la Presidencia de la República. Integrada por CONAP, CONAMA (actualmente MARN), INGUAT; MAGA; ONGs conservacionistas, Gobernación Departamental, Procuraduría del Medio Ambiente, ANAM y un representante de las comunidades asentadas en la cuenca. Su fin es planificar, coordinar y ejecutar todas las medidas y acciones del sector público y privado que sean necesarias para recuperar el ecosistema de la cuenca y mejorar la calidad de vida de las poblaciones.</p>
<p>AMSCLAE Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del lago de Atitlán. (Decreto 133-96 del Congreso de la República)</p>	<p>La conforman la Vicepresidencia de la República, Gobernación Departamental, Municipalidades, Fiscalía del Medio Ambiente del Ministerio Publico, INGUAT, Cámara de Turismo, ONGs, Procuraduría del Medio Ambiente y el MAGA. Tiene como fin, conservar, preservar y resguardar el ecosistema del lago y áreas circunvecinas.</p>

CONAP Consejo Nacional de Áreas Protegidas	Está fuertemente ligado al manejo de cuencas, principalmente en las cuencas altas del cinturón central del país, las tierras bajas de la costa norte y los ecosistemas marino-costeros (manglares). Actualmente las áreas protegidas declaradas cubren un 21.4% (23,361 Km.2) de la superficie total del país.
CONRED Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres	Desarrolla esfuerzos para introducir el componente de prevención al nivel de cuencas hidrográficas, a pesar de que en un alto nivel sus acciones son mitigadoras o de reconstrucción-rehabilitación en zonas de desastres. Actualmente se implementan sistemas de alerta local a inundaciones en las cuencas de los ríos Coyolate y Alto Guacalate.
FIS Fondo de Inversión Social (liquidado en 2008)	Su enfoque es similar a otras instituciones que hacen uso de los recursos naturales, principalmente el hídrico, sin considerar otras acciones de manejo de cuencas. Financió proyectos de riego en pequeña escala, sistemas de saneamiento ambiental, agua potable en el ámbito rural y proyectos de reforestación, entre otros. Los fondos sociales que dispone son financiados con recursos nacionales e internacionales que dependen de la Presidencia.
FONAPAZ	Es el fondo nacional para la paz, creado para atender necesidades en las áreas afectadas por el conflicto armado interno, actualmente atiende la construcción de proyectos de introducción de agua potable, miniriego.
IGN Instituto Geográfico Nacional	Su función es generar información básica de tipo cartográfica e información geográfica. Anteriormente este Instituto estaba militarizado y a raíz de los acuerdos de paz en Guatemala se convirtió en una institución civil. Esta situación, dio la oportunidad de disponer de material cartográfico y temático que anteriormente estaba restringido al público en general. En el ámbito de cuencas, la institución ha realizado estudios de recursos hidráulicos, morfométricos, de uso y capacidad de uso de la tierra y diagnósticos de uso e impactos en los recursos naturales.
INAB Instituto Nacional de Bosques	Regulador del manejo forestal sostenible orientado hacia un desarrollo forestal nacional. Enfoca sus políticas también a otros beneficios que genera el bosque como servicios ambientales en la protección del suelo, regulador de zonas de recarga hídrica y oferta de agua, biodiversidad y conservación del paisaje, entre otros y parte del ordenamiento de la cuenca hidrográfica.
INDE Instituto de Electrificación Empresa de Generación de Energía	De acuerdo a la Ley General de electricidad promulgada a raíz de la nueva Ley General de Electricidad en 1996 (Decreto 93-96), se dio origen al programa de modernización el sector eléctrico, desagregándose en el sector privado de generación, de transporte y control, y de

	distribución de la energía eléctrica. Actualmente tiene 43 estaciones climáticas y 34 estaciones hidrométricas instaladas en las principales cuencas generadoras de energía y su Unidad para Protección de Cuencas recién se restablece. A pesar de que se abrió al sector privado la generación hidroeléctrica, el manejo de cuencas no figura dentro de sus costos de operación.
INFOM Instituto Nacional de Fomento Municipal	Autónomo y descentralizado. Fue creado para apoyar el desarrollo económico-social de las 329 municipalidades del país. Hasta hace poco su gestión se limitaba al área urbana, al conferírsele la administración de la Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales (UNEPAR) y el Programa de Agua y Saneamiento del Altiplano (PAYSA), se amplía el radio de acción de abastecimiento de agua hacia el sector rural. Estas unidades únicamente se encargan de los estudios básicos de las fuentes de agua, detectan necesidades de dotación de agua de la población y asesoran la construcción de los proyectos de captación, conducción y distribución.
INGUAT Instituto Guatemalteco de Turismo	La política global y sus objetivos en parte se orientan hacia un desarrollo turístico sustentable a través del manejo de los recursos naturales y desarrollo de productos a fin de mejorar la oferta turística natural de los sistemas turísticos del país.
INSIVUMEH Instituto Nacional de Vulcanología, Meteorología e Hidrología	Desarrolla estudios básicos e hidrológicos de cuencas, modelaje de caudales y prevención de inundaciones, calidad de agua, monitoreo de ríos del país. Posee una base de datos meteorológicos e hidrológicos del país. Se encarga del control y medición de parámetros climáticos e hidrológicos de las cuencas hidrográficas del país y todos los eventos geológicos que ocurren a escala nacional. Actualmente se necesita fortalecer la institución para ampliar el programa de registro en casi toda la red nacional e implementar sistemas de control en otros.
MAGA Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	Ministerio de Gobierno, rige la producción agrícola, pecuaria, hidrobiológica y el control fito y zoonosario. Responsable de la Política, régimen jurídico, autorizaciones de uso y aprovechamiento. Debe coordinar con el MARN el ordenamiento territorial y de administración de tierras nacionales y con otras instituciones la educación agropecuaria ambientalmente compatible, política de comercio exterior agropecuario y de hidrobiológicos y Desarrollar mecanismos y procedimientos que contribuyan a la seguridad alimentaria del país. Además, debe ejercer control supervisión y vigilancia en la calidad y seguridad de la producción, importación,

	exportación, transporte registro, disposición y uso de productos plaguicidas y fertilizantes.
MAGA / PLAMAR Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura bajo Riego y Drenaje	Propiciar el mejor uso de tierras bajo un uso actual y potencial de riego y asesor en técnicas para racionalizar el manejo del agua, y llevar a cabo la transferencia de las 26 unidades de riego estatal a los usuarios. Actualmente cada unidad cuenta con una asociación de usuarios y a nivel nacional se agrupan en la Federación Nacional de Usuarios de las Unidades de Riego de Guatemala (FENURGUA). Este Plan atiende el establecimiento de nuevos sistemas, genera la factibilidad de habilitar nuevas zonas con drenaje agrícola y atención de emergencias. En esto último resalta lo ocurrido con el fenómeno Mitch, teniendo como meta la rehabilitación de 29 unidades de riego, 50 sistemas artesanales de riego y 100 pequeñas unidades de riego.
MARN Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	Asesorar y coordinar la protección y mejoramiento del ambiente. Actualmente coordina el manejo de 3 cuencas a través de la figura de Autoridad de Manejo de Cuencas (Amatitlán, Atitlán e Izabal-Río Dulce). Entre otras actividades que lleva a cabo es la administración del Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente (FOGUAMA) que dentro de sus objetivos señala, financiar e invertir en proyectos de manejo de recursos naturales en cuencas hidrográficas.
MEM Ministerio de Energía y Minas	Coordina acciones con énfasis en preservar el ambiente derivado de actividades impactantes a nivel de cuencas como el aprovechamiento de recursos petroleros, explotación de minas y canteras y generación de energía en sus diversas modalidades (hidroeléctrica, termoeléctrica, con hidrocarburos, solar eólica).
MICIVI Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	Responsable de la ejecución y o supervisión de la construcción y mantenimiento de obras de infraestructura en el país.
MIINSAL Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Ente responsable de la aplicación del Código de Salud. Relacionado al manejo de cuencas y sus recursos naturales, debe velar por el cumplimiento de las Normas de Saneamiento (Calidad de agua, saneamiento, desechos sólidos y líquidos).
Ministerio de Relaciones exteriores Dirección de Límites y Aguas Internacionales	Promover y desarrollar estudios de manejo de aguas internacionales y humedales declarados ante la Convención Ramsar.

<p>MUNICIPALIDADES Aplicación del Código Municipal (Decreto 58-88)</p>	<p>Autónomas. Las Corporaciones Municipales coordinan sus funciones con el Consejo de Desarrollo Urbano y Rural que integra a todas instituciones estatales y no gubernamentales que operan dentro del Municipio. Aguas servidas, desechos sólidos, saneamiento. Las municipalidades tienen potestad de prestar y administrar los servicios públicos (agua potable, aguas servidas, electricidad, y otros) y le da competencia para establecerlos, mantenerlos, mejorarlos y regularlos. Bajo este principio, casi todas las municipalidades administran el abastecimiento de agua potable a su población y también se tienen ejemplos de injerencia municipal en el servicio eléctrico desde la generación hasta la distribución con el cobro de tarifas. Ejemplos de éstas son las Empresas Eléctricas Municipales de Zunil I y II en Quetzaltenango, Puerto Barrios en Izabal y La Castalia en San Marcos. Estos últimos desarrollan acciones de manejo de la microcuenca con el apoyo de NRECA (Programa de Apoyo para la Electrificación Rural de Centro América).</p>
<p>OCRET Oficina de Control de Areas de Reserva del Estado</p>	<p>Administra áreas de Reservas Territoriales (tierras contenidas en los 3 km. a lo largo de los océanos, 200m a orilla de los lagos, 100m a lo largo de la rivera de los ríos y 50 m alrededor de las fuentes y manantiales que surtan a las poblaciones). Puede otorgar estas tierras, únicamente en arrendamiento, bajo normas y específicas.</p>
<p>PAFG Plan de Acción Forestal para Guatemala</p>	<p>Es una unidad de soporte técnico institucional del MAGA no solo en el ámbito forestal, sino también en la planificación del manejo de los otros recursos naturales. El PAFG apoyado por la FAO, ha participado en formulación, facilitación y coordinación de proyectos de manejo de cuencas en Guatemala, identificar cuencas críticas a inundaciones, manejo de zonas de recarga hídrica, identificación y manejo de bosques reguladores y productores de agua, entre otros. Actualmente tiene bajo su responsabilidad un proceso Nacional para revisar y actualizar la agenda forestal nacional 2002 - 2012.</p>
<p>SEGEPLAN Secretaria General de Planificación Nacional</p>	<p>Todo proyecto de manejo de cuencas hidrográficas o iniciativas afines, deben ser avalados por esta institución para su gestión financiera y cooperación externa. El proceso también implica un análisis técnico, institucional, social y económico del proyecto.</p>

UNIVERSIDADES USAC, URL /IIARNA y UVG.	En el ámbito académico - científico realizan investigación,. Planes, diagnósticos, generan información en distintos ámbitos relacionados a recursos naturales en cuencas del país.
--	--

Fuentes: Elaborado con base en el Diagnóstico del Sector Agua, SEGEPLAN 2006.

Cuadro No. 2 Instituciones que tienen programas de investigación sobre recursos hídricos.

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES	PROGRAMAS DE INVESTIGACION SOBRE MANEJO DE RECURSOS HIDRICOS
CONAP	Valoración económica del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Bosques Pluviales en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.
CONCYT	A solicitud de los Centros de investigación pueden financiar investigaciones relacionadas al tema.
CONRED	Sistemas de Alerta Temprana en las cuencas hidrográficas. Estudios sobre los recursos naturales renovables en cuencas prioritarias (Achiguate).
Consejo Nac. sobre Cambio Climático	Análisis y vulnerabilidad sobre un eventual cambio climático en recursos hídricos, forestales y salud, en el ámbito nacional.
EMPAGUA	Estudio de recarga de acuíferos. Aforos, control de calidad y turbidez de los afluentes y entradas a las presas.
ERIS	Monitoreo continuo de calidad y disponibilidad del agua, conservación del recurso y recarga de agua subterránea en diferentes cuencas.
FAUSAC	Generación de información básica para el manejo de los recursos naturales renovables en cuencas hidrográficas, (río Itzapa).
FDN	Valoración económica de los recursos y servicios ambientales de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas.
FLACSO	Valoración económica en cuencas de importancia nacional.
FUNDACION SOLAR	Valoración del servicio ambiental de fijación de carbono en cuencas. Planes de negocio para proyectos de fijación de carbono. Políticas y legislación en tema hídrico y energía.
IDEADS	Análisis y propuestas de políticas y legislación relacionada al tema hídrico, recursos naturales y ambiente.
IGN	Generación de metadatos.
INAB	Monitoreo de la cobertura forestal en el ámbito nacional. Recursos forestales en zonas de captación y recarga hídrica.
INDE	Protección y monitoreo climático e hidrológico en cuencas generadoras de energía eléctrica (Chixoy, Los Esclavos, Michatoya, Amatitlán, Aguacapa, Samalá).
INFOM	Disponibilidad y calidad de fuentes de agua para consumo humano.
INSIVUMEH	Monitoreo de factores climáticos e hidrológicos
MAGA	Programa de Emergencia por desastres naturales. Propuestas de manejo para disminuir la vulnerabilidad (física económica y social) mediante un tratamiento integrado de la problemática. Estudios que permitan orientar las inversiones que favorezcan el ordenamiento territorial Sistema de Información geográfico.

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE MANEJO RECURSOS HIDRICOS
MARN	Participación de comunidades rurales y poblaciones indígenas en cuencas de alta vulnerabilidad ecológica en el país.
PAFG	Metodologías para planificación de manejo y ordenamiento de cuencas. Valoración económica de los recursos naturales y servicios ambientales en las cuencas.
URL	A través del IARNA, investigación técnico - científica, la capacitación y la transferencia de información en los ámbitos de la agricultura sostenible, el manejo de los recursos naturales y las condiciones ambientales.
USAC	A través de la Dirección General de Investigación –DIGI-realiza investigación en recursos naturales, y específicamente en el tema de recursos hídricos.
UVG	Inventarios de carbono para hule, café y sistemas del uso del suelo.

Fuente: Elaboración propia

4. Marco de Administrativo y regulatorio del agua

Se pueden apreciar *tres momentos importantes en la administración del agua*.

El primero, cuando el énfasis es puesto en el desarrollo energético del agua (1959 a 1979); el segundo, cuando se transforma la organización del sector agrícola y específicamente se le faculta para conceder, denegar, modificar y registrar derechos de uso del agua vinculados con actividades agrícolas y se emiten, además, disposiciones reglamentarias (1970 a 1990); y el tercero, cuando el Ejecutivo asigna a Instituto de Fomento Municipal (INFOM) la dirección del agua potable y saneamiento y promueve la ordenación legal de los servicios de agua potable y aguas residuales (1990 a la fecha).

La administración del agua está conformada por muchas instituciones centralizadas, descentralizadas, autónomas, territoriales y especiales, pero ninguna de ellas tiene el control completo e integral de su gestión y aprovechamiento, por el contrario asumen solamente aspectos parciales, administrando dicho recurso en forma sectorial, sin considerar criterios de planificación integral, en general se caracterizan por la descoordinación de actividades.

4.1 Anteproyectos de ley

Durante los últimos diez años han sido admitidos como anteproyectos de ley en el Congreso cuatro propuestas de ley de aguas, registradas bajo los números 993 en 1992; 1001 en 1993; 1621 en 1996, y 3118 en 2005.

La iniciativa de ley 993, no obtuvo dictamen favorable de las comisiones del Congreso; la 1001, obtuvo dictámenes favorables y el día fijado para la segunda lectura aconteció el golpe de Estado de 1993; la 1621, fue presentada como iniciativa de ley por el residente Arzú y no obtuvo dictamen favorable de la Comisión de Ambiente, y la 3118 que ha causado revuelo en el país en los últimos meses, aún se encuentra en *impasse* en el Congreso.

4.2 Legislación vigente

La situación de la legislación vigente en materia de agua no varía respecto a los antecedentes descritos; no se cuenta con ley ni administración especial; el régimen jurídico se integra supletoriamente por un sinnúmero de disposiciones contenidas en distintos textos jurídicos, sin un concepto rector como lo podría ser el manejo integrado del recurso o integrador como podría serlo la previsión de un sistema nacional de planificación y presupuesto del agua. Es importante destacar que el ordenamiento jurídico vigente asigna a las aguas diversos valores: ambiental, al considerarla un elemento abiótico; económico, al incluirla como parte del patrimonio del Estado y de los particulares; y social, al mandar la Constitución se organice su uso en función del interés social; por tratarse de un bien con obvia capacidad de satisfacer usos de interés general, puede ser expropiada al igual que otros bienes y derechos, conforme la Ley de Expropiación (1945) vigente; y los estudios y obras necesarios para su aprovechamiento, contratados con el sector privado conforme la Ley de contrataciones del Estado (1992, 1997 y 2001).

4.3 Uso agrícola del Agua

Ley de Pesca (2003), Ley de Transformación Agraria (1962), Reglamento de Riego (1972), Reglamento para la Operación, Conservación y Administración de los Distritos de Riego (1972), Servidumbres agrícolas (1972), Reglamento para el Cobro de las Cuotas de Riego en los Sistemas Construidos por el Estado (1980), Reglamento interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) (1996), Reglamento para la Construcción, Operación y Administración de Sistemas de Miniriego con Aprovechamiento de Aguas Superficiales y Subterráneas, Arietes Hidráulicos, Rehilete para Fines de Riego y Embalses de Agua de Uso Múltiples (1992).

4.4 Uso doméstico del agua,

Código de Salud (1997), Código Municipal (2002), Ley de Medidas y Acciones Emergentes para Prevenir y Evitar la Propagación del Cólera (DC 66-91).

4.5 Uso energético del agua,

Ley Orgánica del Instituto Nacional de Electrificación, INDE (1994), servidumbres para instalaciones eléctricas (1969), la Ley General de Electricidad (1996) y normas técnicas emitidas por la Comisión Nacional de Energía (seguridad, construcción de presas 1999).

4.6 Uso minero y de hidrocarburos,

Ley de Minería (1997) y Ley de Hidrocarburos (1983, 1998) y sus reglamentos.

4.7 Uso para la navegación,

Reglamento para el Gobierno y Policía de los Puertos (1938), reglamento de la Policía Naval (1985), Reglamento de Control de Ingreso, Permanencia y Egreso de las Embarcaciones Tipo Turístico (1990), Reglamento de Operadores de Marinas Turísticas (1990), Ley del Impuesto sobre Circulación de Vehículos Terrestres, Marítimos y Aéreos (1994), Ley de Transito (1997) y especialmente, el Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes COLREG (1994).

En Guatemala, el desorden en la gestión del agua se refleja en el ordenamiento jurídico vigente que, sin contar con una ley general, comprende normas en muchas leyes que, a diferentes niveles jerárquicos y con objetivos diversos, regulan aspectos parciales de su aprovechamiento y conservación (FAO, 1998). Desde los años cincuenta, se conocen por lo menos diez intentos de regular los recursos hídricos del país. Desde hace varios años se encuentra en discusión un anteproyecto de Ley General de Aguas, con el que se busca proporcionar una moderna base legal para la gestión integrada del agua.⁷

La falta de un ente regulador de los diferentes usos del agua, siendo los más importantes agua potable y saneamiento, uso agrícola y uso para hidroelectricidad, ocasiona que no pueda ejecutarse un manejo integrado de los recursos hídricos.

La responsabilidad de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento es asumida por un número significativo de instituciones y organismos de diversa índole, tales como entidades públicas y privadas, organizaciones comunitarias y no gubernamentales, a nivel nacional, departamental y municipal con acciones en las áreas urbana y rural. La responsabilidad de la prestación de servicios corresponde a las municipalidades, las cuales administran los servicios directamente o a través de empresas municipales.

⁷ Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI, Andrei Jouravlev. CEPAL.

En 1997, el sector de agua potable y saneamiento fue reformado por el Acuerdo Gubernativo No 376, del 13 de mayo de 1997, el INFOM fue designado como la Institución encargada de la gestión de políticas y estrategias del sector, así como de la Implementación y ejecución de las acciones respectivas, y por el Acuerdo Gubernativo No 635, del 27 de agosto de 1997, le fueron transferidos los programas para las áreas rurales que había manejado el MSPAS. En la práctica esto significaría que el INFOM se convierte en el ente rector del sector agua potable y saneamiento.

Existe falta de planificación hídrica, con base en datos hidrológicos que estimen la oferta de agua, y también que asignen la utilización de derechos por demanda de agua, esto solamente puede realizarse con la aplicación del manejo integrado de recursos hídricos dentro del enfoque de cuencas, en donde la cuenca es la unidad territorial de planificación.

5. Lineamientos de planificación del recurso hídrico.

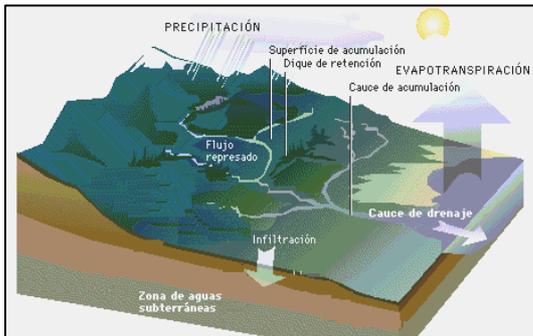
En países con un mayor experiencia en estos temas, como el caso de México, Chile y Brasil se puede observar que existe como punto de partida una i) una Ley General de Aguas, ii) un Sistema de Planificación, iii) un Plan Nacional de Desarrollo de 4 o 5 años, iv) Programa Nacional Hidráulico que surge a partir de los objetivos y estrategias que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo y precisa el país que queremos ser en materia de agua, además describe los objetivos que se persiguen en el Sector Hídrico, las estrategias que se seguirán para lograr que cada uno de ellos sea una realidad, las metas que se tiene previsto alcanzar durante un período de tiempo de por lo menos 5 años y los principales programas y proyectos que se llevarán a cabo, es decir una programación multianual de las inversiones.⁸

Además existe un ente rector, que no se encuentra atado a un ministerio sectorial, y que es un agente técnico y normativo.

El proceso de planeación hidráulica, considera dos aspectos fundamentales:

1. El manejo del agua debe realizarse por cuencas hidrológicas.
2. La participación organizada de los usuarios es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos.

⁸ Programa Nacional Hidráulico, 1975 México. Programa Hidráulico 1995 - 2000, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Programa Nacional Hídrico 2007-2012.
(Ver documentos electrónicos)



Se ha decidido manejar el agua por cuencas y no por límites geográfico-políticos, como lo podrían ser los estados del país, ya que la cuenca hidrológica es una unidad geográfica natural que puede abarcar varios estados en la que el agua de lluvia se precipita, infiltra o escurre hasta su posterior desembocadura (

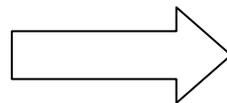
- En Guatemala, es necesario contar con una Ley de Aguas, tal como lo establece la Constitución Política de la República, en el artículo 127.
- Un Sistema de Planificación Nacional
- Un Plan Nacional de Desarrollo
- Un Programa Nacional Hídrico, que establezca proyectos e inversiones, en forma multianual.

Estos elementos o no existen o son débiles, lo cual dificulta la aplicación de un manejo integrado de los recursos hídricos.

Marco Legal
(Débil)

Marco Planificación
(Es inexistente)

Marco Administración
(Débil)



Problemas:
Gobernabilidad,
conflictos de uso.

Poca gestión integrada

Deficiente administración

Conclusiones

1. El recurso hídrico es abundantemente en Guatemala, sin embargo, su ubicación geográfica, disponibilidad y demanda no coinciden, debido a esto, existen territorios con problemas de excedencia y otros con problemas de sequías.
2. El marco legal es disperso en muchas leyes y normativas, lo cual hace que su aplicación sea difícil.
3. El crecimiento de la población, presiona fuertemente sobre la utilización del recurso agua.
4. La contaminación por uso del agua, disminuye la cantidad de agua a utilizarse para diversos usos.
5. La falta de una ley general de aguas no permite el manejo integrado del recurso hídrico.
6. Es necesario implementar un sistema de planificación nacional, que incluya a los recursos hídricos.
7. Es necesario contar con un Plan Nacional de Desarrollo de mediano y largo plazo.
8. Es necesario preparar y ejecutar un Plan Nacional Hídrico, que surja de los objetivos y estrategias del Plan de Desarrollo.
9. El manejo integrado de los recursos hídricos, deberá considerar los usos agrícolas, los usos para abastecimiento de agua potable y saneamiento, los usos industriales, los usos para hidroelectricidad, y los usos para conservar y mantener la diversidad biológica.
10. El modelo de gestión del agua, ha trasladado a 332 municipalidades la tarea de administración, lo cual ocasiona, que no exista homogeneidad en la gestión del agua dentro del país.

BIBLIOGRAFIA

Guatemala, Congreso de la República. Decreto Legislativo 12 -2002 “Código Municipal”.

Guatemala, Congreso de la República. 1996. Decreto Legislativo 101-96 “Ley Forestal” INAB.

Guatemala, Congreso de la República. 1997 Decreto Legislativo 126-97 “Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala”. 15 p.

Guatemala, Congreso de la República. 1999. Decreto Legislativo 90-97 “Código de Salud”. Guatemala.

Guatemala, Congreso de la República. 1999. Decreto Legislativo 4-89 “Ley de Areas Protegidas”. IDEADS. Quinta Edición.

Guatemala, Congreso de la República. 2000. Decreto Legislativo 90 - 2000 “Reformas a la Ley del Organismo Ejecutivo Decreto 114 - 97 del Congreso de la República”. Guatemala. 10 p.

Guatemala, Congreso de la República. 2002. Decreto Legislativo 14-2002 “Ley General de Descentralización del Congreso de la República”. Guatemala.

Guatemala, Congreso de la República. 2002. Decreto Legislativo 11-2002 “Ley e los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural del Congreso de la República”. Guatemala.

IDEADS. 1999. *Diagnostico Rápido sobre los Decretos Legislativos 64-96, 133-96 y 10-98 y Acuerdo Gubernativo 186 - 99 que establecen las autoridades de los Lagos Amatitlán, Atitlán e Izabal y sus cuencas.* Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). Proyecto SIGA (CCAD-CONAMA/FEDEU/CEMAT). Guatemala. 59 p.

MAGA, PARPA. 2000. *Lineamientos de Política Hídrica Nacional y Propuesta de Fortalecimiento del Marco Institucional y Legal.* MAGA.

MARN. 2001. *Propuesta de Política de los Recursos Hídricos dentro del marco del MARN.* Consultoría FIPA/AID MARN. Guatemala. 67 p.

SICA. 2001. *Plan Centroamericano para el manejo integrado y la Conservación de los Recursos del Agua.* Secretaria General. El Salvador. 92 p.

URL. Perfil Ambiental de Guatemala. 2006. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente.

Anexo 1 CUADRO INFORMACION DISPONIBLE SOBRE PARAMETROS DE CUENCAS HIDROGRAFICAS DE GUATEMALA

No.	CUENCA	RECARGA HÍDRICA POTENCIAL ANUAL 1000m ³ /Km ²	OFERTA HÍDRICA m ³ x 10 ⁶ /Km ²	RIEGO ACTUAL % área de la cuenca	HIDROELECTRICIDAD POTENCIAL INSTALADA (MW)	AGUA POTABLE Consumo m ³ /día/Km ²	INUNDACIONES PERIÓDICAS. (área inundada en Km ²)	SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION (% SUPERFICIE DE LA CUENCA)	DENSIDAD DE POBLACION (Hab/Km ²)	POTENCIAL DE RECUPERACION	SUPERF. TOTAL DE LA CUENCA (Km ²)
1	Coatán	67	1.34	0.20	-	11.68	-	100	110	Bajo	269
2	Suchiate	230	1.94	3.52	2	29.84	297	32	270	Medio	1064
3	Naranjo	266	1.66	1.58	-	38.56	275	40	362	Bajo	1266
4	Ocosito	223	0.49	2.11	-	11.20	813	22	105	Medio	2024
5	Samalá	200	0.33	0.44	1.5	39.60	368	37	372	Alto	1499
6	Sis-Icán	313	0.66	0.79	-	16.00	162	-	150	Bajo	914
7	Nahualate	274	0.88	0.63	-	10.08	344	26	95	Medio	2012
8	Atitlán	133	0.21	0.40	-	44.16	-	48	415	Alto	548
9	Madre Vieja	246	0.54	1.47	-	8.40	338	48	79	Bajo	905
10	Coyolate	257	0.89	2.84	-	7.68	531	53	72	Medio	1616
11	Acome	250	0.01	6.02	-	9.36	138	-	88	Bajo	764
12	Achiguate	160	0.65	13.26	-	35.12	389	48	330	Alto	1322
13	María Linda	146	0.18	2.41	42	45.60	477	51	428	Alto	2759
14	Paso Hondo	187	0.06	1.45	-	7.68	55	40	72	Bajo	509
15	Esclavos	135	0.31	1.88	88.0	7.04	246	73	66	Alto	2258
16	Paz	150	0.50	0.86	-	17.12	411	58	161	Bajo	1722
17	Ostua-Güija	120	0.55	0.97	-	9.68	279	85	91	Bajo	2231
18	Olopa	81	0.27	0.04	-	5.68	-	100	53	Bajo	308
19	Grande	48	0.69	2.03	-	17.04	219	69	160	Alto	2471
20	Motagua	55	0.22	0.97	2	10.08	1,020	56	95	Alto	12719
21	Río Dulce	-	1.12	-	-	1.68	185	64	16	Alto	3448

No.	CUENCA	RECARGA HÍDRICA POTENCI AL ANUAL 1000m³/K m²	OFERTA HÍDRICA m³ x 106/ Km²	RIEGO ACTUA L % área de la cuenca	HIDROEL EC- TRICIDAD POTENCI A INSTALAD A (MW)	AGUA POTAB LE Consumo m³/día/ Km²	INUNDA CIONES PERIODI C. (área inundada en Km²)	SUSCEPTI BILIDAD A LA EROSION (% SUPERFIC . DE LA CUENCA)	DENSIDA D DE POBLACI ON (Hab/ Km²)	POTEN CIAL DE RECUP E RACION	SUPER F. TOTAL DE LA CUENCA (Km²)
22	Polochic	-	0.95	-	-	2.56	644	43	-	Medio	2822
23	Cahabón	445	1.43	-	0.6	6.32	193	21	55	Alto	2248
24	Sarstún	584	1.65	-	-	1.04	368	64	10	Bajo	1951
25	Tikal Hondo	-	0.30	-	-	0.24	-	60	3	Bajo	3596
26	Mopán	317	0.18	-	-	0.56	-	56	5	Medio	4412
27	Moho	-	0.87	-	-	0.00	-	-	-	Bajo	475
28	Timax	-	2.18	-	-	0.0	-	-	-	Bajo	117
29	Cuilco	45	0.10	0.10	-	25.44	36	81	259	Bajo	2274
30	Selegua	103	0.11	0.26	-	10.40	318	63	98	Medio	1535
31	Nentón	414	0.99	0.12	-	5.52	122	53	52	Medio	1451
32	Pojom	738	2.14	-	-	6.32	-	72	25	Bajo	813
33	Ixcán	399	2.32	0.01	-	6.32	-	90	35	Bajo	2085
34	Xaclbal	201	1.95	-	-	0.96	119	100	9	Medio	1366
35	Chixoy	334	0.85	0.15	265	2.56	1,461	65	24	Alto	12150
36	La Pasión	675	0.65	-	-	0.96	154	40	9	Bajo	11993
37	Usumacinta	1028	0.34	-	-	1.36	-	36	13	Bajo	2638
38	San Pedro	200	0.03	-	-	0.24	52	25	2	Bajo	14335

Fuente MAGA, 1999

**Anexo 2 Documentación generada referente a Recursos Hídricos en Guatemala.
(Fuente: MAGA. 1999).**

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Reconocimiento Hidrológico de las cuencas de los ríos Grande de Zacapa y Olopa.	IGN	1971	Reconocimiento hidrológico: descripción del área, morfometría, datos de agua superficial, aprovechamientos potenciales.	CINFOR
Diagnostico físico de las cuencas de los ríos Xayá y Pixcayá.	GRANADOS RODRÍGUEZ, E.O.	1983	Tesis: Descripción del arrea, hidrografía, hidrología, pendientes, mapa hipsométrico y elevación media de cuencas, erosión potencial, uso actual de la tierra, capacidad de uso.	CINFOR y FAUSAC
Priorización de cuencas hidrográficas de Guatemala.	CURLEY, MARCO A.	S/F	Metodología de Priorización	CINFOR
Estudio morfométrico de cuencas: Aguacapa hasta estación Aguacaliente.	IGN	1968	Estudio geomorfológico	CINFOR
Reconocimiento hidrogeológico del valle de Guatemala.	IGN	1973	Descripción del área, hidrología, balance hídrico. Cuenca alta del río María Linda.	CINFOR
Atlas físico de las cuencas de los ríos internacionales entre México y Guatemala.	GACILA/MAGA	1987	Mapas: Delimitación y fisiografía de zona de estudio; Hidrografía y estaciones hidrométricas; estaciones climatológicas y climatología; precipitación; temperatura; evapotranspiración potencial; infraestructura y municipios; uso actual del suelo; uso potencial agropecuario; compilación de suelos.	CINFOR
Estudio morfométrico de cuencas: cuenca río Ostúa hasta la estación las Lechuzas	IGN	1969	Estudio Geomorfológico	CINFOR
Estudio Morfométrico de cuencas: cuenca del río Samalá.	IGN	1971	Morfométrico	CINFOR
Priorización de cuencas de las vertientes de la República de Guatemala.	FAUSAC	1994	Metodología y ejercicio de priorización de cuencas	CINFOR
Informe de la asesoría sobre el diagnóstico de los aspectos institucionales en el manejo de cuencas.	MUÑOZ P., CE. ALVARADO C., RODRÍGUEZ CH., C.	1987	Aspectos institucionales	CINFOR
Proyecto: Reconocimiento hidrogeológico del Valle de Guatemala; Cuencas hidrográficas de los ríos Michatoya y Las Vacas.	IGN	1973	Nivel de reconocimiento	CINFOR
Resultados del primer seminario taller sobre priorización de cuencas hidrográficas de Guatemala.	CONAMCUEN	1992	Metodología de priorización y resultados	CINFOR

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Gestión y desarrollo de cuencas hidrográficas.	RODAS CAMAS, O.	1992	Documento técnico basado en Dourojeanni, A. CEPAL, Chile.	CINFOR
Estudio morfométrico de cuencas del Valle de Guatemala.	INAFOR	1980	Estudio Geomorfológico	CINFOR
Informe General Unidad de Estudios de las Cuencas de los ríos Internacionales.	GACILA/MAGA	1996	Informe General	CINFOR
Proyecto manejo de los recursos naturales renovables de la cuenca del Lago de Atitlán.	INAFOR	1986	Documento de Proyecto	CINFOR
Proyecto de manejo y conservación de los recursos naturales renovables de la cuenca alta del río Chixoy – memoria de labores-.	MAGA	1994	Informe Anual	CINFOR
Estudio de la cuenca del río Nentón.	GACILA/MAGA	1979	Inventario semidetallado de recursos naturales renovables de la cuenca internacional, con énfasis en el uso del agua y su aprovechamiento integral.	CINFOR
Proyecto manejo y conservación de los recursos naturales de la cuenca del río Chixoy.	INAFOR	1985	Documentos, cuadros y mapas.	CINFOR
Proyecto sexenal de reforestación de la cuenca del río Aguacapa 1979/1984 (INDE-INAFOR).	INAFOR	1978	Documento de Proyecto	CINFOR
Estudio Morfométrico de la Cuenca del río Guacalate.	IGN	1974	Estudio geomorfológico	CINFOR
Estudio Integral de la Cuenca del río Suchiate.	GACILA/MAGA	S/f	Resumen del estudio	CINFOR
Estudio Morfométrico de cuencas, Cuenca del río Salamá.	IGN	1971	Estudio geomorfológico	CINFOR
Bosques Productores de Agua.	CONAP - UICN		Cuencas y municipios, superficie de tierras con cobertura forestal.	PAFG
Juegos diversos de Mapas de Cuencas de Cuencas Internacionales Guatemala-Mex.	DIRENARE, DIRYA Y OTROS	Varios	Mapas de la mayoría de cuencas del país sobre diversa temática.	PLAMAR
Estudio de desarrollo de la cuenca del río Chixoy; informe final anexo a la agricultura.. Guatemala, GT, INDE. 518 p.	LAMARRE VALOIS INTERNATIONAL LIMITEE.	1979	OCUMENTOS	FAUSAC
Diagnóstico preliminar de los usos del suelo y sus impactos ambientales en la subcuenca del Lago de Amatitlán. En Simposium Estudios Recientes sobre la Contaminación del Lago de Amatitlán, 1 (junio 1987, Guatemala, GT). Guatemala, Guatemala, CATIE. Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. p. s..3 tab. 5 il.		1987.	DOCUMENTOS	FAUSAC
Plan maestro de riego y drenaje; caracterización hidroclimática de Guatemala con fines de riego áreas. con déficit de lluvias. Guatemala,	GUATEMALA. MAGA	1990	LIBROS	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
DIRYA. Plan Maestro de Riego y Drenaje no. 1. 60 p.	DIRECCION TECNICA DE RIEGO Y AVENAMIENTO			
Estimación de caudales en regiones con información limitada: aplicación a Guatemala, Centro América. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional. 184 p.	GARCIA M., LUIS E	1966	Libros	FAUSAC
Recuperación de la cuenca hidrográfica de los nacimientos que surten de agua potable a la ciudad de Chimaltenango.	CAMPOLLO BRACAMONTE, P.R.	1967	Evaluación e inventario de fuentes de agua al nivel de microcuencas de los ríos Motagua y Achiguate.	FAUSAC
Clasificación agrológica del área de la cuenca del río Platanitos y algunas recomendaciones para su uso y manejo.	GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, O. A.	1970	El documento contiene estudios de suelos a nivel de semidetalle. Describe una breve caracterización de la microcuenca en la cuenca María Linda.	FAUSAC
Estudio para la reforestación de áreas críticas de la cuenca de los ríos Achiguate-Guacalate.	SAMAYOA RUIZ, L. R.	1971	Identifica características biofísicas para la identificación de áreas con fines forestales.	FAUSAC
ESTUDIO MORFOMETRICO de la cuenca del río Motagua. Guatemala, Ministerio de Comunicaciones de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional. 22 p. il.		1973	Libros	FAUSAC
Aprovechamiento de los recursos hidráulicos de la cuenca del río María Linda para energía eléctrica.	PELLECEER ZELADA, B.	1974	Manejo de Recursos Hídricos. Tesis de Graduación	CINFOR
Aplicación del Análisis factorial al estudio socioeconómico de la cuenca del río María Linda	QUAN LOU, O. L. DE J.	1974	Componente socioeconómico. Tesis de Graduación	CINFOR
Estudio de la susceptibilidad a la erosión de la cuenca del río Villa Lobos, hasta la desembocadura en el lago de Amatitlán.	OCHEITTA RIVAS, M. R.	1974	Tesis de Graduación	CINFOR
Uso y aprovechamiento de los recursos hidráulicos de la cuenca del río María Linda, para riego.	AGUILERA VIZCARRA, H.E.	1974	Identifica fuentes de agua y sus usos actuales con fines de riego.	FAUSAC
Aprovechamientos agrícolas potenciales de la cuenca del río Villalobos, hasta la desembocadura en el lago de Amatitlán.	ARAGÓN CASTILLO, V. R.	1974	Potencialidad de la tierra y uso del agua en la cuenca María Linda. Tesis de Grado	FAUSAC
ESTUDIO MORFOMETRICO de la cuenca del río Achiguate. Guatemala, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional. Programa de Investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala 25 p. il.	.	1974	Libros	FAUSAC
ESTUDIO MORFOMETRICO de la cuenca del río Guacalate. Guatemala, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional. Programa de Investigación de los Recursos de Agua de la		1974	Libros	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
República de Guatemala 22 p. il.				
Estimación del déficit de agua en la cuenca del río Polochic.	WOHLERS VEGA, C.A.	1975	Recursos hídricos. Tesis de Grado.	FAUSAC
Proyecto de Manejo Integral del área de la cuenca de los ríos Xayá y Pixcayá.	INAFOR	1977	Documento de Proyecto	CINFOR
Estudio de reconocimiento de la cuenca del río Sauce y área anexa, en el Estor, Izabal	MOLINA URÍZAR, C. A.	1979	Recursos naturales. Tributario hacia la cuenca del lago de Izabal. Tesis de Grado	FAUSAC
Recomendaciones para el uso, manejo y conservación de la cuenca superior del río Los Esclavos.	ALVARADO GONZÁLEZ, F. G.	1979	Recursos Naturales. Tesis de Grado	FAUSAC
Estudio preliminar de uso actual y potencial de la tierra de la cuenca del río El Arco en El Quiché.	SANDOVAL ALVARES, R.	1979	Uso de la Tierra. Cuenca Alta del Río Motagua. Tesis de Grado	FAUSAC
Análisis hidrológico de la cuenca del río Madre Vieja hasta la estación Palmira.	ALVARADO ARRIAGA, D.H.	1979	Hidrología de Cuencas, Tesis de Grado	FAUSAC
Estudio morfométrico de la cuenca del río Madre Vieja hasta la estación Palmira.	MORALES MONZON, C.A.	1979	Geomorfología de Cuencas, Tesis de Grado	FAUSAC
Estudio de desarrollo de la cuenca de río Chixoy; informe final. Guatemala, GT, INDE. 132 p.	LAMARRE VALOIS INTERNATIONA L LIMITEE.	1979	Documentos	FAUSAC
Estudio de Desarrollo de la Cuenca del Río Chixoy; Informe Final. Guatemala, GT, INDE. 389 p.	LAMARRE VALOIS INTERNATIONA L LIMITEE.	1979	Documentos	FAUSAC
Estudio de desarrollo de la cuenca del río Chixoy; informe final. Guatemala, GT, INDE. 357 p.	LAMARRE VALOIS INTERNATIONA L LIMITEE.	1979	Documentos	FAUSAC
Estudio de desarrollo de la cuenca del río Chixoy; informe final. Guatemala, GT, INDE. 376 p.	LAMARRE VALOIS INTERATIONAL LIMITEE.	1979	Documentos	FAUSAC
Estudio de reconocimiento de la subcuenca de río Shutaque.	MENDOZA RODRIGUEZ, E.	1980	Hidráulica en Cuencas, Cuenca del Río Grande de Zacapa. Tesis de Grado	FAUSAC
Modelo general para el desarrollo agrícola-forestal de la cuenca del río Blanco.	ALVARADO CABRERA, G. D.	1980	Sistemas de producción silvoagrícola en cuencas. Tesis de Grado	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Estudio de reconocimiento de la subcuenca del Río San José, con fines de riego en el Valle de Chiquimula.	SIERRA CASTILLO, C.E.	1980	Manejo de cuencas y sistemas de riego. Cuenca del Río Grande. Tesis de Grado	FAUSAC
Estudio de desarrollo de la cuenca del río Chixoy (segunda etapa). Estudio de factibilidad proyecto de desarrollo integral agrícola – forestal y de artesanía en el municipio de Momostenango.	LAMARRE VALOIS INTERNACIONA L LIMITEE	1981	Documento de Proyecto	CINFOR
Caracterización preliminar de la cuenca del río Achiguate.	NUFIO REYES, W.	1982	Recursos naturales. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Propuesta para el establecimiento y desarrollo inicial de un proyecto de reforestación en un área de la cuenca del río Chixoy, referida a los aspectos suelo y vegetación. Tikalia (GT) 1):23-54.	ALBIZUREZ PALMA, J. R.	1982	Revistas	FAUSAC
Caracterización preliminar de la cuenca del río Grande de Zacapa.	PINEDA JUÁREZ, E. E.	1983	Recursos naturales. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Caracterización preliminar de la cuenca del río Grande de Zacapa.	PINEDA JUAREZ, E.E.	1983	Recursos naturales. Tesis de Grado	FAUSAC
Mapeo y clasificación a nivel semidetalle de los suelos de la cuenca del Zanjón Malena.	RODRIGUEZ MENENDEZ, P.	1983	Estudios edafológicos en microcuencas. Cuenca del Río María Linda (Subcuenca del Lago de Amatitlán). Tesis de Grado	FAUSAC
Diagnóstico Físico de las cuencas de los ríos de Xayá y Pixcayá.	GRANADOS RODRIGUEZ, E. O.	1983	Recursos naturales. Cuenca del río Coyolate y Alto Motagua. Tesis de Grado	FAUSAC
Caracterización tipológica preliminar de los sistemas agroforestales existentes en la cuenca del río Polochic, Guatemala. Guatemala, GT, USAC.10 p.	LEIVA P., J. M.; CARRILLO, A.; LOPEZ, J. A.	1983	Documentos	FAUSAC
Estudio preliminar de la vegetación de la cuenca del río Achiguate	FLORES TURCIOS, S. A	1984	Recursos naturales. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Grande de Zacapa, subcuenca del río San José.	PEÑA CRUZ, J. M.	1984	Estudios edafológicos. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Caracterización cualitativa y cuantitativa del recurso agua de la cuenca del río Grande de Zacapa	VELÁZQUEZ MAZARIEGOS.	1984	Recursos hídricos. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Zonificación ecológica y reconocimiento de la vegetación de la cuenca del río Grande de Zacapa.	HEREDIA CASTRO, G.	1984	Ecología. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Estudio de la erosión hídrica en la cuenca de río Motagua (Análisis e interpretación de la información existente).	AZURDIA LONGO, J. A.	1984	Estudios edafológicos e hidrológicos. Tesis de Grado	FAUSAC
Zonificación ecológica y reconocimiento de la vegetación de la cuenca del Río Grande de Zacapa.	HEREDIA CASTRO, G.	1984	Uso de la tierra y zonas de vida. Tesis de Grado.	FAUSAC
Estudio preliminar de la vegetación de la cuenca del río Achiguate.	FLORES TURCIOS, S.A.	1984	Cobertura vegetal (forestal) y zonas de vida. Tesis de Grado.	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Caracterización cualitativa y cuantitativa del recurso agua de la cuenca de Río Grande Zacapa.	VELASQUEZ MAZARIEGOS, S.	1984	Recursos hídricos. Tesis de Grado	FAUSAC
Diagnóstico de los recursos naturales renovables de la cuenca del río El Chol, Baja Verapaz.	ROJAS, O.E.	1984	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Estructuras para la conservación de suelos y control de la erosión en la cuenca del río Xum, Cubulco, Baja Verapáz.	ESCALANTE HERRERA, E	1984	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización de los recursos suelo, agua y vegetación de la cuenca del río Achiguate Tikalia (GT) 3(2):36-77.	CASTILLO ORELLANA, S. ET AL	1984	Revistas	FAUSAC
Estudio inventario general de los recursos naturales renovables y no renovables de la cuenca del río Paz.	INAFOR	1985	Inventario de recursos	CINFOR
Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Samalá (fase 1).	GONZALES REYES, M. L.	1985	Estudios edafológicos. Tesis de Grado	CINFOR FAUSAC
Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Achiguate (Fase II).	LAVARREDA ANLEU, P.A	1985	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Informe evaluativo de la ejecución del proyecto de reforestación de la cuenca del río Aguacapa.	PAREDES MAZARIEGOS, E.R	1985	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Informe final de la caracterización de la cuenca del río Pensativo.	CABRERA GAILLARD, C.R	1985	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Manejo y recuperación de cuencas. Métodos de evaluación de recursos naturales renovables.	VILLAFUERTE VILLEDA, H.R.; PELAEZ REYES, J.A	1985	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización de las cuencas de los Ríos Cojoly y San Buenaventura, Sololá.	RODRIGUEZ QUEZADA, J.Y	1985	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización preliminar de los recursos naturales y los sistemas de producción en la parte media de la cuenca del río Platanitos, Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.	VEGA LUNA M.R. ET AL.	1985	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización cualitativa y cuantitativa del recurso agua de la cuenca del río Grande de Zacapa. Agronomía (GT) 3):16-24.	VELASQUEZ MAZARIEGOS, S.	1985	Revistas	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Los sistemas agroforestales de la cuenca del río Polochic; Composición y características. Tikalia (GT) 1-2):47-84.	LEIVA PEREZ, J. M.; LOPEZ, J.	1985	Revistas	FAUSAC
Estudios de desarrollo de la cuenca del río Chixoy (segunda etapa), propuesta de las actividades a realizar para los estudios de factibilidad de los proyectos de riego identificados en la primera etapa del estudio de desarrollo de la cuenca del río Chixoy.	LAMARRE VALOIS INTERNATIONA L LIMITEE	1986	Documento de Proyecto	CINFOR
Erosión y sedimentación en la cuenca del río Chixoy, Cooperación técnica de corta duración para manejo de la cuenca del río Chixoy, Proyecto BID GU-0064.	DICKINSON, J. C.; BRENES, G.; MORRIS, G. L.	1986	Informe de consultoría	CINFOR
Caracterización de las áreas irrigadas en la cuenca del río Hato, San Agustín Acasaguastlán, El Progreso.	PAIZ TERRAZA, C.	1986	Tesis de Grado	FAUSAC
Comparación de dos métodos de reforestación con cuatro especies forestales en la parte alta de la cuenca de río Achiguate, Guatemala.	PINZON CACERES, J. M.	1986	Tesis de Grado	FAUSAC
Caracterización del sistema agroforestal café-especies arbóreas en la cuenca del río Achiguate, Guatemala.	VILLATORO PALACIOS, R. M.	1986	Tesis de Grado	FAUSAC
Caracterización de los recursos naturales renovables de la subcuenca del río Pensativo.	CABRERA GILLARD, C.R.	1986	Tesis de Grado	FAUSAC
Importancia de la roya agalladora del pino (<i>Cronartium sp.</i>) en la cuenca de los ríos Cojoly y San Buena Ventura del municipio de Sololá , cabecera departamental.	RODRIGUEZ QUEZADA, J.Y	1986	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Propuesta para el manejo de las áreas de vocación forestal de la cuenca del río Platanitos.	MONTUFAR ECHEVERRIA, E.E	1986	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Características agrosocioeconómicas de las comunidades de la cuenca del río Itzapa, municipio de San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango, Guatemala.	CASTANEDA MOLINA, D.F	1986	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización preliminar de la cuenca de la laguna de Calderas, Amatitlán, Guatemala.	PEREIRA RODAS, L.F	1986	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización a nivel de reconocimiento de la cuenca del río Salamá, Baja Verapaz.	TOJIN SANCHEZ, S. ET AL	1986	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización preliminar con fines de diagnóstico de la cuenca del río Chixoy.	TOJIN SANCHEZ, S. ET	1986	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
	AL			
Estudio general de los recursos naturales renovables y aspectos socioeconómicos de la cuenca del río Chicruz con énfasis en el proceso erosivo de los suelos.	CASASOLA DIAZ, C.R. ET AL	1986	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Estudio integral semidetallado de la cuenca del río Suchiate.	CILA/MAGA	1987	Manejo de Cuencas	CINFOR
Características socioeconómicas de las comunidades de la cuenca de Río Itzapa, municipio de San Andrés Itzapa, departamento de Chimaltenango	CASTAÑEDA MOLINS, D.F.	1987	Componente socioeconómico de la cuenca alta del río Achiguate (alto Guacalate). Tesis de Grado	FAUSAC
Levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca del río Achiguate II.	LAVARREDA ANLEU, P.A.	1987	Estudios edafológicos. Mapeo de suelos. Tesis de Grado	FAUSAC
Evaluación con fines de riego de las áreas bajo influencia de los proyectos hidroeléctricos sobre el Río Grande de Zacapa.	CAMPOSECO MONTEJO, P.A.	1987	Recursos hídricos. Tesis de Grado	FAUSAC
Uso actual del recurso forestal de la cuenca del río Itzapa.	AGUILAR MARROQUIN, S.D.	1987	Uso de la tierra y cobertura forestal Cuenca alta a del río Achiguate (Alto Guacalate). Tesis de Grado	FAUSAC
Diagnóstico preliminar de los recursos agua, suelo y bosque de cuenca del lago Petén Itzá.	ARAGON CASTILLO, M. E.	1987	Caracterización de recursos naturales. Tesis de Grado	FAUSAC
Diagnóstico preliminar de los recursos naturales: agua, suelo y bosque de la cuenca del lago Petén Itzá.	ARAGON CASTILLO, M.E	1987	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Itzapa.	TOJIN SANCHEZ, S	1987	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización del sistema de producción campesino de la cuenca del río Pensativo, del departamento de Sacatepéquez.	PEREZ MELENDEZ, C.B	1987	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización preliminar de la cuenca del río Salfate, Quezaltepeque, Chiquimula.	NORIEGA AVILA, E.A. ET AL	1987	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Diagnostico preliminar de la Cuenca del roo El Arco, en el suroriente de El Quiché.	ALVARADO LOPEZ, W.E. ET AL	1987	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Enfoque global del Lago de Amatitlán y su cuenca. En Simposium Estudios Recientes sobre la Contaminación del Lago de Amatitlán, 1 (junio 1987, Guatemala, GT). Guatemala, Guatemala, CATIE. Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. p. s..5 tab. 5 il. Sum (Es). 12 ref.	BASTERRECHE A, M.	1987	Documentos	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Caracterización y priorización de microcuencas en la subcuenca lacustre Amatitlán. En Simposium Estudios Recientes sobre la Contaminación del Lago de Amatitlán, 1 (junio 1987, Guatemala, Guatemala). Guatemala, CATIE. Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. p. s..18 tab. 10 ref. il.	CHAVEZ, W.R.; SAGASTUME, R.A.; BASTERRECHE A, M.	1987	Documentos	FAUSAC
Algunas consideraciones sobre el alcantarillado y la industria en la subcuenca del Lago de Amatitlán. En Simposium Estudios Recientes sobre la Contaminación del Lago de Amatitlán, 1 (junio 1987, Guatemala, GT). Guatemala, Guatemala, CATIE. Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. p. s..6 tab. 1 ref.	MORALES, R.;OROZCO, J.	1987	Documentos	AUSAC
Memoria. Guatemala, Guatemala, CATIE. Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. Serie Técnica. Informe Téc. no. 120. 200 p. il.		1987	Documentos	FAUSAC
Proyecto mapa de suelos de la cuenca del río Achiguate, levantamiento semidetallado de suelos de la cuenca media del río Achiguate. En Avances de investigación 1985. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 126-132.3 tab. 4 ref.	LAVARREDA, P. ET AL.	1987	Documentos	FAUSAC
ATLAS físico de las cuencas de los ríos internacionales entre México y Guatemala. s.l., Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. s. p.		1987	Libros	FAUSAC
Modelo General para el Desarrollo Agrícola Forestal de la Cuenca del río Blanco.	ALVARADO CABRERA, GILBERTO, D.	1988	Documento de la Universidad de San Carlos.	CINFOR
Estudio diagnóstico de las cuencas hidrográficas y las acciones ejecutadas o por ejecutar en manejo de cuencas en Guatemala.	CATIE	1988	Información general sobre las cuencas del país + 166 mapas 1:500,00 sobre división política, localización de poblados importantes, topografía, hidrografía.	PAFG, PLAMAR Informe+mapas: INSIVU MEH.
Estudio del bosque de la cuenca del río Chiquito, Joyabaj, Quiché.	MENDEZ MUÑOZ, C.B	1988	Epsa Diagnosticos	FAUSAC
Diagnóstico preliminar de la subcuenca del río Ixtimpaj, ubicada en la parte alta de la cuenca del río Los Plátanos, municipio de Mataquesquintla, departamento de Jalapa, Guatemala.	MORALES DARDON. J.I. ET AL	1988	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Estudio diagnóstico de las cuencas hidrográficas y las acciones ejecutadas o por ejecutar en manejo de cuencas en Guatemala. Guatemala, Guatemala, CATIE. 75 p. 8 tab. 162 mapas Esc. 1:750.000.	BASTERRECHE A, M.; DEL VALLE, J.M.	1988	Documentos	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Análisis hidrológico preliminar de las crecidas del Río Pensativo. Guatemala, Guatemala, CATIE. 69 p. 10 ref. 14 tab. 3 mapas 2 graf.	LOPEZ CHOC, F.	1988	Documentos	FAUSAC
El diagnóstico de los aspectos institucionales en el manejo de cuencas. Informe de la asesoría. Guatemala, Guatemala, CATIE. 74 p. 26 ref. 2 tab. il.	MUNOZ P., C.E.; ALVARADO C., G.; RODRIGUEZ CH., C.	1988	Documentos	FAUSAC
Evaluación agronómica de 10 cultivares de Chipilin (<i>Crotalaria spp.</i>) bajo dos sistemas de siembra en dos localidades de la cuenca del río Achiguate, Escuintla.	MEJIA ALVARADO, A.M.	1989	Tesis de Grado	FAUSAC
Levantamiento semidetallado de los suelos de la parte baja de la cuenca del río Achiguate	LAM ECHEVERIA, E.L.	1989	Tesis de Grado	FAUSAC
Primera evaluación de tres prácticas de conservación de los suelos en la cuenca del río pensativo, Sacatepéquez, Guatemala.	REVOLORIO QUEVEDO, A.	1989	Tesis de Grado	FAUSAC
Aislamiento, identificación y evaluación de hongos ectomicorrizicos de <i>Pinus sp.</i> de la cuenca del río Villalobos, departamento de Guatemala.	TORRES HERRERA, J.A.	1989	Tesis de Grado	FAUSAC
Mapeo y clasificación de suelos a nivel de reconocimiento de la Cuenca del Río Polochic.	SANCHEZ AVILA, J.M	1989	Tesis URL	FAUSAC
Evaluación preliminar de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del río Pensativo, Sacatepéquez.	LOPEZ HERNANDEZ, J.E	1989	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Diagnóstico y lineamientos generales de manejo para la cuenca del río Tacó, Chiquimula.	ESTRADA MUY, R.A. ET AL	1989	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Hato, San Agustín Acasaguastlán, departamento de El Progreso.	GOMEZ SALAY, J.G. ET AL	1989	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización de sistemas de producción de pequeños y medianos agricultores en la cuenca del río Achiguate. En Informes de investigación 1986-1987. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 30-32.1 tab.	MARTINEZ TAMBITO, E.; REYES, L.; ORTIZ, A.	1989	Documentos	FAUSAC
Caracterización de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Itzapa. En Informes de investigación 1986-1987. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 55-78.2 graf. 5 tab. 9 ref.	TOJIN, S.; ARAGON, V.; TOBIAS, H.	1989	Documentos	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Levantamiento semidetallado de los suelos de la parte baja de la cuenca del río Achiguate (Fase III). En Informes de investigación 1986-1987. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 79-85.2 tab.	LAM E., E.L. ET AL.	1989	Documentos	FAUSAC
Plan Maestro de Riego y Drenaje.	MAGA - PROYECTO PNUD/OSP/GUA/88/003	1990	Caracterización hidroclimática, hidrogeología, desarrollo del riego y drenaje agrícola en Guatemala y potencial para el desarrollo de la agricultura con riego y drenaje. Sistema Nacional Hidrográfico	PLAMAR
Plan preliminar para el manejo de la microcuenca de la laguna de Calderas, Guatemala. Tesis Ing. Agr.. Guatemala,	PEREIRA RODAS, L.F.	1990	Tesis de Grado	FAUSAC
Segunda evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del río Pensativo, Sacatepéquez, Guatemala	LOPEZ HERNANDEZ, J.E.	1990	Tesis de Grado	FAUSAC
Priorización de subcuencas de la cuenca del lago de Atitlán.	MONTUFAR ECHEVERRIA, E.E.	1990	Tesis de Grado	FAUSAC
Estudio agrológico semidetallado de la cuenca del río Paquip, Tecpán-Guatemala, Chimaltenango.	LOPEZ MARROQUIN, S.I	1990	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Estudio agrológico de los suelos de la parte alta de la cuenca del río San Pedro, Jutiapa.	ALVARADO GOMEZ, J	1990	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Factores determinantes en la Degradación de la cuenca del río Tacó, Chiquimula y propuestas de manejo para su aprovechamiento sostenido.	VILLEDA PADILLA, B.O. ET AL	1990	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Estudio de la cuenca del Río Atulapa, Esquipulas, Chiquimula.	MARROQUIN Y MARROQUIN, J.A. ET AL	1990	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización de la cuenca del río La Conquista, Quezaltepeque, Chiquimula.	MORATAYA MONTENEGRO, R.A. et al.	1990	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización de la cuenca del río la Conquista, Quetzaltepeque, Chiquimula. En Informes de investigaciones 1988-1989. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 68-83.Sum (Es). 4 graf. 2 tab. 9 ref.	RODRIGUEZ, H.M.	1990	Documentos	FAUSAC
Evaluación de prácticas de conservación de suelos en la cuenca del río Pensativo. En Informes de investigaciones 1988-1989. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 84-101.9 ref. 5 graf. 1 tab. Sum (Es).	HERRERA, M.; TOBIAS, H.A.; REVOLORIO, A.; LOPEZ, J..	1990	Documentos	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Prueba de especies y métodos de reforestación en la parte alta de la cuenca del río Achiguate, Guatemala. En Informes de investigaciones 1988-1989. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 102-118.6 ref. 5 tab. Sum (Es).	LEIVA PEREZ, J.M.	1990	Documentos	FAUSAC
Curso corto sobre manejo de cuencas hidrográficas. Guatemala, Dirección General de Caminos. Serie Manual de Capacitación no. 1. 131 p. il; 27 cm.	Dirección General De Caminos. Programa De Caminos Rurales	1990	Libros	FAUSAC
Proyecto de manejo y conservación de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Chixoy.	OEA	1991	Documento de Proyecto	CINFOR
Estudio de las comunidades forestales de la cuenca del río Cocol, Joyabaj, Quiché.	MENDEZ MUNOZ, C.B.	1991	Tesis de Grado	FAUSAC
Cuarta evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en el cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.), en la cuenca del río Pensativo, Sacatepéquez, Guatemala.	PINEDA COTZJAY, P.A.	1991	Tesis de Grado	FAUSAC
Evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en el cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en la cuenca del río Pensativo, Sacatepéquez, Guatemala.	PINEDA COTZAJAY, P.A.	1991	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización de la cuenca del río El Riachuelo, municipio de Zacapa, departamento de Zacapa.	SANDOVAL GUERRA, M.A.; MEDRANO CHINCHILLA, F.O. et al.	1991	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Estudio morfométrico de cuencas: cuenca del río Samalá. Guatemala, Guatemala, IGN. s. p. 1 mapa Esc. 1:75,000.	GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL	1991	Documentos	FAUSAC
Prueba de especies forestales y métodos de reforestación en la parte alta de la cuenca del río Achiguate, Guatemala. En Informes de investigación 1990. Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 59-96.3 tab. 16 graf. Sum (Es).	LEIVA PEREZ, J.M.	1991	Documentos	FAUSAC
Evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del río Pensativo, Sacatepéquez. En Informes de investigación 1990. Guatemala, Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. IIA. p. 97-110.5 graf. 14 ref. Sum (Es).	HERRERA, M.; TOBIAS, H.A.; PINEDA C., P.A.	1991	Documentos	FAUSAC

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Plan maestro de riego y drenaje; hidrogeología, disponibilidad de agua subterránea. Guatemala, DIRYA. Plan Maestro de Riego y Drenaje no. 2. 75 p. 27 cm	GUATEMALA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION. DIRYA	1991	Libros	FAUSAC
Estudio hidrológico básico de la cuenca del río María Linda	LÓPEZ CHOC, F.	1992	Hidrología de cuencas. Tesis de Grado	CINFOR
Estudio Integral semidetallado cuenca del río Nentón.	MAGA	1992	Manejo de Cuencas	CINFOR
Estudio de factibilidad del aprovechamiento hidroeléctrico de la cuenca del río Grande de Zacapa.	INDE	1992	Documento de Proyecto	CINFOR
Estudio del medio ambiente del lago de Amatitlán y su cuenca hidrográfica.	ESCOBAR ULLOA, V.R	1992	Tesis Url	FAUSAC
Evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca el río Pensativo, Sacatepéquez (fase V).	CHAN SANTISTEBAN, M.L	1992	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Diagnóstico de la subcuenca de la Cañada El Zapote municipio de Cuilco, Huehuetenango.	DE LA ROCA CUELLAR, I.A.E.; FLORES POLANCO, J.C.; et al.	1992	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Caracterización, diagnóstico y propuesta de plan de manejo de la cuenca del río Las Escobas, Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, Izabal.	FION MORALES, J.A.	1993	Tesis de Grado	FAUSAC
Propuesta de manejo de las áreas críticas de la cuenca Laguna del Pino, Barberena, Santa Rosa.	HIDALGO AGUILAR, M.A.	1993	Tesis de Grado	FAUSAC
Estudio de la situación de los recursos naturales renovables de la cuenca del río Las Escobas, Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, Izabal.	FION MORALES, J.A.	1993	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización de la micro-cuenca Laguna Chichoj, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.	CAMEY BERNANDINO, R.A.; GONZALEZ TRUJILLO, F.R.; et al.	1993	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Estudio de la vegetación de la micro-cuenca de la laguna Chichoj, San Cristóbal Verapaz.	MORALES, E.; TRUJILLO, R.; TOLEDO, E.; ET AL.	1993	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Perfil del proyecto manejo sostenido de los recursos forestales de la	CONFORSA	1994	Mapa de subcuencas, pendientes, cubierta	CINFOR

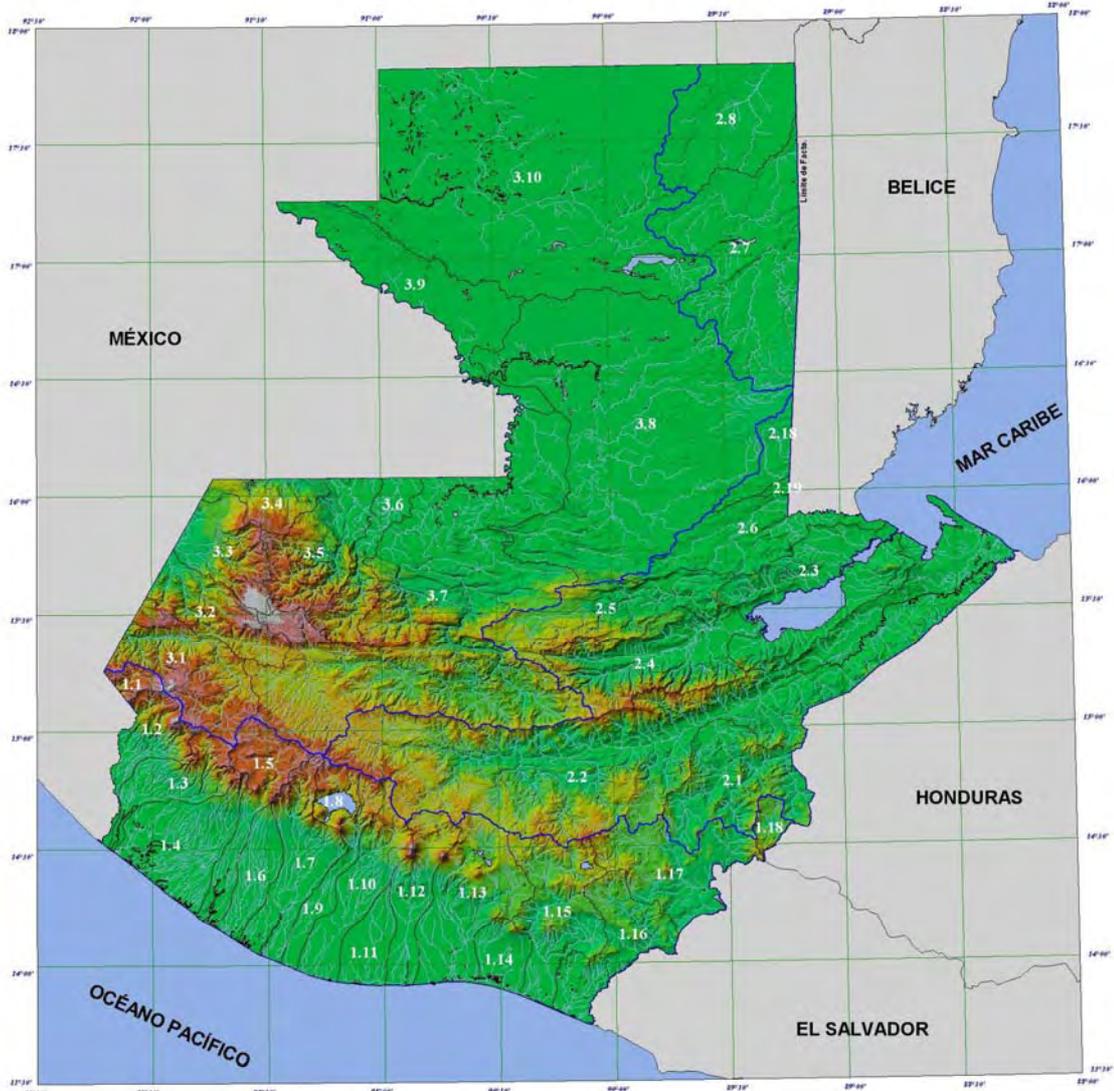
TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
cuenca media y baja del río Jupilingo, departamento de Chiquimula.			forestal. Cuenca del río Grande de Zacapa	
Crecimiento urbano y su efecto sobre el uso del suelo y el área boscosa en la subcuenca del río Villalobos, Guatemala.	GUTIERREZ RAMIREZ, H.R.	1994	Tesis de Grado	FAUSAC
Diagnóstico ambiental de la cuenca de la laguna Chichoj, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.	TOLEDO LIMA, E.R.	1994	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Estudio ecológico del ecosistema bosque de la sub-cuenca Río Mico del municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala.	CORONADO KISH, N.H	1994	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Segunda evaluación del efecto de la cobertura vegetal y la pendiente del terreno en la erosión hídrica de la cuenca del río Itzapa, Chimaltenango	PEREZ LIQUIDANO, H.E.	1994	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Estudio preliminar de crecimiento y determinación de índices de sitio en <i>Pinus oocarpa</i> Schiede, en la cuenca del río Cañas, aldea Jones, Río Hondo, Zacapa.	SANTOS MANSILLA, E.G.	1994	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Caracterización preliminar de la cuenca El Conguito, y análisis detallado del asentamiento Nuevo Acamal.	NUNEZ SARAVIA, O.M	1994	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Informe final de la investigación de sistemas de cultivos I y II realizada en la cuenca de la laguna El Pino.	PAREDES MAZARIEGOS, E.R	1994	Cursos Especializados De Sistemas	FAUSAC
Diagnóstico agrosocioeconómico de las comunidades de la parte media de la cuenca del río Itzapa, San Andrés Itzapa, Chimaltenango.	ZUNIGA ARAGON, R.A.	1995	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Evaluación del impacto económico de la erosión hídrica en el cultivo de maíz, en la cuenca del río Itzapa, Chimaltenango.	ZUNIGA ARAGON, R.A.	1995	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Evaluación del efecto de la cobertura vegetal y la pendiente del terreno en la erosión hídrica de la parte aldea de la cuenca del río Itzapa, Chimaltenango.	SANTOS LOPEZ, C.A.	1995	Epsa Diagnósticos	FAUSAC
Proyecto conservación de la cuenca de río Pensativo. Antigua Guatemala, Guatemala, Coordinadora Interinstitucional Departamento de Sacatepéquez. 16 p. 9 tab. 3 ref.		1995	Documentos	FAUSAC
Estudio integral semidetallado de la cuenca del río Paz; estudio socioeconómico.	MAGA	1996	Estudio socioeconómico cuenca binacional	CINFOR
Estudio integral semidetallado cuenca río Culco.	MAGA	1996	Estudio Hidrológico Recursos naturales	CINFOR
Diagnóstico Forestal de Guatemala.	UICN	1996	Situación general del sector forestal, relación con otros sectores.	PAFG

TITULO	AUTOR	AÑO	TIPO ESTUDIO	LOCALIZACION
Evaluación Automatizada de Tierras con fines Forestales de Producción y Conservación Hidrológica. Estudio de Caso: Microcuenca del Río Chilascó, Baja Verapaz, Guatemala, 200 p.	RODAS CAMAS, OGDEN	1996	Tesis de Grado, CATIE	CINFOR FAUSAC
Cuenca del lago de Amatitlán, caracterización físico – biótica.	AMSA	1998	Manejo de Cuencas	CINFOR
Diagnóstico de la cuenca del río María Linda.	CONAMCUEM	1998	Recursos Naturales	CINFOR

Fuente: MAGA, 1999



Mapa de Cuencas Hidrográficas República de Guatemala



Vertiente Pacífico		Vertiente Mar de las Antillas		Vertiente Golfo de México	
Cuenca	Cuenca	Cuenca	Cuenca	Cuenca	Cuenca
1.1 Río Coastán	1.11 Río Aroni	2.1 Río Grande de Zacapa	3.1 Río Cuiticó	3.1 Río Cuiticó	
1.2 Río Suchiate	1.12 Río Arbiguate	2.2 Río Motagua	3.2 Río Solegua	3.2 Río Solegua	
1.3 Río Narango	1.13 Río María Linda	2.3 Lago de Izabal Río Dulce	3.3 Río Nentún	3.3 Río Nentún	
1.4 Río Ocosingo	1.14 Río Paso Honda	2.4 Río Palochic	3.4 Pajón	3.4 Pajón	
1.5 Río Samalá	1.15 Río Los Esclavos	2.5 Río Cahabún	3.5 Río Ixcán	3.5 Río Ixcán	
1.6 Río St. Icin	1.16 Río Paz	2.6 Río Sarstún	3.6 Xelbal	3.6 Xelbal	
1.7 Río Nahualate	1.17 Río Orzúa Güija	2.7 Río Mopán Belice	3.7 Río Salmas	3.7 Río Salmas	
1.8 Lago de Atitlán	1.18 Río Olapa	2.8 Río Honda	3.8 Río La Pasión	3.8 Río La Pasión	
1.9 Río Madre Vieja	1.19 Río Coybaté	2.9 Río Moho	3.9 Río Ummacinta	3.9 Río Ummacinta	
1.10 Río Coybaté		2.10 Río Temash	3.10 Río San Pedro	3.10 Río San Pedro	

Escala: 1 : 1,000,000
 50 0 50 100 Kilómetros
 Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27.
 Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.

Fuente: Programa de Emergencia por Desastres Naturales (PEDN).
 Procesado por Proyecto de Asistencia técnica (CATIE).
 Con base en el mapa de Cuencas de la República de Guatemala,
 IGN Escala 1:500 000.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
 Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE).
 Sistema de Información Geográfico (SIG-MAGA)
 Guatemala, Marzo del 2001.

