

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDICCIPLINARIA

UNAN FAREM-CHONTALES

CORNELIO SILVA ARGUELLO.

“AÑO DE LA UNIVERSIDAD EMPRENDEDORA”



Tema:

Situación actual de la Micro cuenca hidrográfica del rio Artiwa del municipio de Santo Domingo Chontales.

TRABAJO SEMINARIO DE GRADUACIÓN.

PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCION EN CIENCIAS NATURALES.

INTEGRANTES:

- **Br. Ingrid Lisbeth López Gonzalez.**
- **Br. Evelin Jessenia Thomas Lanzas.**

TUTOR: Lic. Manuel Ramón Ortiz.

Contenido

I. Resumen:	6
II. Introducción	7
III. Justificación.	8
IV. OBJETIVOS	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos:	9
V- Desarrollo del sub tema	10
5.1 Definición de cuenca hidrográfica como territorio	10
5.2 - Cuenca hidrográfica	13
5.3- Clasificación de cuencas	13
5.4- PARTES DE UNA CUENCA:	15
5.5- Funciones de una cuenca	17
5.5.1- Función Hidrológica hidráulica	17
5.5.2-Función Ecológica	18
5.5.3-Función Ambiental.	18
5.5.4-Función Socioeconómica	18
5.7-PROBLEMATICA DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS.	23
5.8 Diagnóstico de cuencas	¡Error! Marcador no definido.
5.8.1 -El ciclo de la planificación para el manejo de cuencas	26
5.8.2 - Cuenca como unidad de planificación, manejo y gestión	28
5.8.3- Caracterización de una Cuenca	29
5.9- Manejo de cuencas y uso del suelo.	32
5.9.1 -El proceso de la degradación del suelo	32
5.9.2- Beneficios del manejo de suelos en el manejo de cuencas.	33
5.10- Importancia de las Cuencas	34
VI. Conclusiones	35
VII. Bibliografía.	37
VII. ANEXOS	39

Tema:

Situación actual de la Micro cuenca hidrográfica del Río Artiwa del municipio de Santo Domingo Chontales.

Dedicatoria.

Este pequeño trabajo investigativo se lo queremos dedicar principalmente a:

DIOS: Por habernos iluminado de conocimiento y bendecirnos a cada instante de nuestras vidas ya que nos guía por el buen camino lleno de sencillez, honradez, justicia y libertad. Por la fortaleza que nos dio día a día para cumplir con las normativas del trabajo de seminario de graduación.

A nuestros padres: Que nos brindaron apoyo incondicional en todo el transcurso de nuestra carrera que de una y otra manera siempre nos inspiraron a cumplir con nuestras metas en la vida, y sobre todo lograr terminar el trabajo de seminario de graduación y así poder optar al título de Licenciadas en Ciencias Naturales.

Agradecimiento:

Brindamos agradecimiento, primeramente:

A **Dios** por darnos todo lo que tenemos a diario, como es la vida, salud y por permitirnos terminar el trabajo de seminario de graduación.

A nuestro docente: **Lic. Manuel Ramón Ortiz**. Por brindarnos parte de sus conocimientos ya que es una tarea dura y difícil la que realizamos a diario, pero no imposible, porque hemos logrado escalar un peldaño más en nuestra preparación formativa y educativa.

A nuestros padres: porque siempre estuvieron animándonos y apoyándonos en todo el transcurso de este trabajo y siempre nos alentaron a seguir adelante.

A las personas que nos han aportado sus conocimientos para poder realizar esta investigación, ya que son personas con muchas habilidades y de buena voluntad para regalarnos parte de su tiempo y de esta manera influyeron para que pudiésemos lograr nuestro propósito.

I. Resumen:

Esta investigación documental tuvo como propósito fundamentar, y analizar los tipos de cuencas enfatizando la importancia de las cuencas hidrográficas del río Artiva de nuestro municipio de Santo Domingo lo cual demostramos a través de la indagación de la información obtenida.

El tipo de investigación es documental por lo que se procedió a realizarla consultando diferentes fuentes bibliográficas obteniendo así información de páginas web, ayuda con personas de la alcaldía municipal del área de recursos humanos y otros textos consultados que le dieron cientificidad a la investigación.

El documento refleja los conceptos y elementos metodológicos de diferentes fuentes de información, no constituye una publicación técnica, es solo un material de consulta para la enseñanza.

Se reflejan los conceptos de cuencas hidrográficas, su clasificación, las partes y funciones de las cuencas los diagnósticos de cuencas, manejo de cuencas y uso del suelo; además se da a conocer la posición geográfica del municipio de Santo Domingo entre otros, permitiendo brindar información esencial para la población que requiera documentarse, que serán de mucha utilidad en esta investigación.

II. Introducción:

Una cuenca hidrográfica es toda el área de terreno que contribuye al flujo de agua en un río o quebrada. También se conoce como el área de captación o área de terreno de donde provienen las aguas de un río, quebrada, lago, laguna, humedal, estuario, embalse, acuífero, manantial o pantano. (MikeDombecki, 2010)

Por lo tanto nuestro país posee innumerables cuencas que actualmente se están viendo afectadas por los graves contaminantes que el ser humano está ocasionando. La posibilidad de realizar un manejo de cuencas se inicia cuando nos reconocemos como habitantes de ella y por lo tanto como beneficiarios de sus servicios ecosistémico estamos en el deber de protegerlos. Primero Reconocer la dinámica hidrológica: Ecosistema cultural, social institucional de las cuencas hidrográficas de Chontales implica primero conocer donde vivimos, de donde vienen los bienes y servicios ambientales de los que nos beneficiamos.

Las cuencas hidrográficas de Nicaragua actualmente presentan problemas de degradación de sus recursos naturales debido al mal uso y manejo de los mismos lo cual trae como consecuencia pobreza de las familias rurales que habitan en las comunidades localizadas en el territorio de las cuencas.

Como efectos de la deforestación de la zona alta de la cuenca, el río Artiva está sufriendo un proceso de sedimentación acelerada y contaminación por agroquímicos utilizados en la actividad agropecuaria. En la época lluviosa hay serios peligros de inundación porque el río sale de su cauce debido a las represas que forman los árboles caídos, piedras arrastradas por la corriente y por la cantidad de suelo o lodo que se acumula en la parte baja de la cuenca. Esta situación pone en peligro la vida de la población aledaña y los cultivos de subsistencia que tienen en pequeña escala.

Debido a esta problemática se tomó la decisión de indagar sobre esta temática y de la que les ofrecemos información confiable y actualizada. En el interior de las páginas de este trabajo podrán encontrar el funcionamiento, clasificación y definición de lo que es una cuenca hidrográfica.

III. Justificación:

Este trabajo fue realizado con el propósito de Informar a muchas personas que desconocen sobre las cuencas hidrográficas, la importancia de conservar las cuencas, ríos, lagos y quebradas así como los efectos que provoca el mal uso y manejo de las cuencas.

El río Artiwa, está sufriendo un proceso de sedimentación acelerada y contaminación por metales pesados, producto de la actividad minera en sus inmediaciones (Algunos Guiri seros). En la época lluviosa hay serias amenazas de inundación por la sedimentación del cuerpo de agua principal, Rio Artiwa, ya que este tiene mucha carga orgánica en sus inmediaciones y muchos desechos sólidos domésticos.

Esta situación pone en peligro la vida de la población, por lo tanto, como estudiantes de la carrera de Ciencias Naturales y conscientes del cuidado que debemos darle al medio ambiente decidimos tomar este tema de investigación, porque es interesante conocer la problemática de la cuenca del Río antes mencionado para tomar medidas preventivas y que de alguna u otra forma ayudemos a no contaminarlos. Como futuros docentes está en nuestras manos hacer conciencia en nuestros estudiantes del daño que les causamos a las cuencas hidrográficas.

Este trabajo brindará información tanto a estudiantes, docentes y población en general que lo requieran, puesto que tendrán información de gran interés sobre las cuencas hidrográficas del rio Artiwa. Además, esta investigación ira más allá de un contexto meramente metodológico, sino que también servirá de base de sensibilización, concientización y educación en el tema de manera directa por la importancia que conlleva la buena aplicación de este tema.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar a través de un estudio en diferentes textos, la importancia que tiene el manejo eficiente de cuencas hidrográficas en el municipio de Santo Domingo, Chontales.

Objetivos específicos:

- Brindar información sobre el daño que causa la erosión de los suelos en la parte de la micro cuenca del río Artiwa.
- Identificar cuáles son los beneficios que brinda a la comunidad la preservación de una cuenca libre de contaminación.
- Describir el funcionamiento y clasificación de las cuencas hidrográficas.
- Proponer medidas para el control de la erosión de los suelos en la zona de la micro cuenca.

V- Desarrollo del sub tema

5.1 Definición de cuenca hidrográfica como territorio.

Concepto de Cuenca hidrográfica, según (Franquet, s.f.):

“Es el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o bien directamente en el mar”.

Es decir que una cuenca hidrográfica puede ser un río, una quebrada donde fluye agua que es utilizada para satisfacer las necesidades de una comunidad o región.

Se define por la sección del río al cual se hace referencia y es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada «divisor de aguas», es la unidad básica para la planificación del uso de los recursos naturales.

Es el espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas, conformado por un sistema hídrico que conducen sus aguas a un río principal, a un río muy grande, a un lago o a un mar.

Este es un ámbito tridimensional que integra las interacciones entre la cobertura sobre el terreno, las profundidades del suelo y el entorno de la línea divisoria de las aguas. En la cuenca hidrográfica se encuentran los recursos naturales y la infraestructura creada por las personas, en las cuales desarrollan sus actividades económicas y sociales generando diferentes efectos favorables y no favorables para el bienestar humano. No existe ningún punto de la tierra que no pertenezca a una cuenca hidrográfica.

El territorio en cada proceso de desarrollo rural es una construcción social y no un espacio objetivamente existente y delimitable. No puede haber una definición operacional genérica de lo que se entenderá por territorio. Desde el punto de vista de cada proceso de desarrollo rural en particular, el territorio es el espacio que sus agentes reconocen como necesario, o al menos posible, para contener y delimitar las relaciones

que establecen entre ellos al interior, y entre todos y el mundo externo, en función de los proyectos u objetivos de desarrollo que se proponen emprender.

En los enfoques modernos la planificación del territorio de la cuenca hidrográfica ya no es lograr solamente un producto, sino desarrollar un proceso sostenible; en el cual se considere la gestión requerida para llevar a la ejecución el plan de manejo. Desde luego la planificación es parte de todo el proceso desde el momento en que se toman las decisiones de elaborar un plan de manejo de la cuenca. Otro elemento que si bien es cierto no es totalmente moderno, es que se promueve una gestión participativa, no solo concertada y responsable, sino proactiva y generadora de empoderamiento, de liderazgo y capacidades para lograr autonomía en las diferentes etapas de la planificación, gestión y manejo del territorio. (Franquet, s.f.)

(Ver anexo figura .1. **Cuenca hidrográfica como territorio**)

Finalmente, en la planificación y gestión para el manejo de cuencas, la utilización de modelos en diferentes temas (hidrología, hidráulica, suelos, cambio climático, entre otros), día con día presentan nuevas alternativas para analizar escenarios sobre los cuales se pueden fundamentar la toma de decisiones. La herramienta de los sistemas de información geográfica con productos cada vez de mayor resolución, permiten un análisis muy detallado del uso de los recursos naturales, de las actividades humanas y de las propias características geomorfológicas de las cuencas. En este último tema la teoría de fractales, aunque conocido ya desde hace más de dos décadas, sus aplicaciones se vienen desarrollando en los años recientes. Otro tema que se puede mencionar es la aplicación de la nueva metodología para la delimitación de las cuencas hidrográficas (Pfafstetter), la cual ha permitido ir uniformizando el uso de unidades homogéneas para cuencas, sub cuencas y micro cuenca

Esta nueva visión de la gestión participativa también implica conocer las políticas públicas y las estrategias para lograr el concurso de todas las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y del sector privado, como motores de las inversiones que requieren los cambios significativos en las cuencas, hasta lograr los

impactos al desarrollo. (Faustino, J. Organismos de cuencas en Centroamérica, Revista Recursos Naturales y Ambiente No. 43:5-8, CATIE, Turrialba, 2004., s.f.)

Otro aspecto que ha evolucionado es el ámbito territorial; en el cual se ha integrado la visión rural y urbana, enfatizando en algunas situaciones hacia las cuencas urbanas, otras hacia la cuenca

La visión integral e integrada se mantiene, pero el tratamiento de los nuevos territorios demanda temas como el saneamiento, una zonificación del territorio o su ordenamiento fundamentado en nuevos sectores técnicos (infraestructura, organización del espacio y gobernanza). Esta situación constituye un desafío, sobre todo cuando el territorio de la cuenca está integrado por dos territorios político-administrativos como los municipios, regiones u otras divisiones, cada una de ellas con su sentido pertenencia e identidad.

5.2 - Cuenca hidrográfica.

Es aquella depresión o forma geográfica que hace que el territorio vaya perdiendo altura a medida que se acerca al nivel del mar, entonces se entiende por cuenca hidrográfica el territorio en que las aguas fluyen al mar o a un gran lago a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único.

Las cuencas hidrográficas son aquellas que hacen que el agua que proviene de las montañas o del deshielo, descienda por la depresión hasta llegar al mar. En algunos casos, la cuenca puede no alcanzar el nivel del mar si se trata de un valle encerrado por montañas, en cuyo caso la formación acuífera será una laguna o lago. (Franquet, s.f.)

(Ver anexo figura 2) cuenca hidrográfica.

En estos territorios se verifica el ciclo hidrológico y, asimismo, los grupos y comunidades comparten identidades, tradiciones y cultura, socializan, trabajan y producen en función de la disponibilidad de recursos renovables y no renovables. La definición de cuenca hidrológica es más integral que la de cuenca hidrográfica. Las cuencas hidrológicas son unidades morfológicas integrales y además de incluir todo lo dicho en el concepto de cuenca hidrográfica, abarcan también la estructura hidrogeológica subterránea de los acuíferos.

En otras palabras, el concepto de cuenca hidrográfica hace referencia a la zona de escurrimiento superficial de las precipitaciones, mientras que el de cuenca hidrológica incluye también a las aguas subterráneas. Dependiendo de la geología del sitio, estas cuencas pueden ser diferentes, ya que en muchos sitios es normal que el agua subterránea se mueva en direcciones diferentes que la superficial y aflore en sitios diferentes a la de la cuenca donde cayeron las precipitaciones que la alimentan.

5.3- Clasificación de cuencas

Según (MikeDombecki, 2010) existen varios criterios para clasificar las cuencas, a continuación, la identificación de las más utilizadas:

- Con relación al sistema de escurrimiento hídrico: a) cuencas hidrográficas y b) cuencas hidrogeológicas; se diferencian por la escorrentía superficial y subterránea, pero muchas veces existe una conexión entre ambas.
- Con relación a su relieve: a) cuencas planas, b) cuencas de relieves variados y c) cuencas de alta montaña. En este caso es importante diferenciar el relieve para definir el manejo apropiado, mientras en las zonas planas será importante el drenaje, en las partes altas o de pendientes será importante el control de la escorrentía.

Con relación a la precipitación-zonas de vida-clima:

- a) cuencas tropicales,
- b) cuencas templadas y
- c) cuencas áridas. En este caso las características climáticas servirán para definir el tipo de manejo y las alternativas de planificación, considerando por ejemplo la falta o escasez de agua o el exceso de la misma

Con relación a su predominancia de población:

- a) cuencas urbanas.
- b) cuencas rurales. Los territorios muy poblados por ciudades y asentamientos humanos requieren un tratamiento diferente comparativamente de una cuenca rural, donde las actividades agropecuarias, forestales y de bosques son predominantes.

Existe una relación continua entre las tres cuencas; las cuencas hidrográficas se conectan con las cuencas subterráneas, ambas con las marinas y todas con las atmosféricas.

- Con relación a su tamaño:
 - a) cuencas grandes,
 - b) cuencas medianas y
 - c) cuencas pequeñas. Una macro cuenca o cuenca grande puede ser la del Amazonas, pero esto relativo según las vertientes a que correspondan y a los

continentes que se relacionen. Por ejemplo, una cuenca grande en Centroamérica, no puede compararse con una cuenca grande de Sur América.

5.4- PARTES DE UNA CUENCA:

Una cuenca hidrográfica se puede decir que está compuesta por determinadas partes, según el criterio que se utilice, por ejemplo:

- Criterio 1 Altitud:

Si el criterio utilizado es la altura, se podrían distinguir las siguientes partes:

- Parte alta,
- Parte media.
- Parte baja.

En función de los rangos de altura que tenga la cuenca. Si la diferencia de altura es significativa y varía de 0 a 2,500 msnm, es factible diferenciar las tres partes, si esta diferencia es menor, por ejemplo, de 0 a 1000 msnm, posiblemente sólo se distingan dos partes, y si la cuenca es casi plana será menos probable establecer partes.

Generalmente este criterio de la altitud, se relaciona con el clima y puede ser una forma de establecer las partes de una cuenca.

Parte alta:

Predomina el fenómeno de la socavación. Es decir que hay aportación de material terreo hacia las partes bajas de la cuenca, visiblemente se ven trazas de erosión

Parte media:

Hay medianamente un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale. Visiblemente no hay erosión.

Parte baja:

Es la parte de la cuenca hidrográfica en la cual el material extraído de la parte alta se deposita.

Kammerbauer, H, 2008.p.53

- Criterio 2. Por la división hidrográfica:

Sub cuenca:

Según (Franquet, s.f.) Esta constituida por varios ríos tributarios que van a dar a un cauce principal, formando una unidad territorial de menor superficie que la cuenca.

Micro cuenca,

Formada por un pequeño río o riachuelo tributario de una sub cuenca, es la unidad mínima de planificación dentro de una cuenca, debido a su pequeña extensión territorial.

Quebrada o arroyo:

Es una corriente natural de agua que normalmente fluye con continuidad, pero que, a diferencia de un río, tiene escaso caudal, que puede incluso desaparecer durante el estiaje, esto es dependiendo a la temporada de lluvia.

Inter cuenca:

Es un área en una cuenca, que recibe drenaje de unidades micro cuencas o Sub cuencas aguas arriba. (MikeDombecki, 2010)

(Ver anexo Figura 3) partes de una cuenca

Con relación a la entrega de su drenaje, las cuencas pueden ser:

Exorreicas: drenan sus aguas al mar o al océano. Un ejemplo es la cuenca del Plata, en Sudamérica.

Endorreicas: desembocan en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación salida fluvial al mar. Por ejemplo, la cuenca del río Desaguadero, en Bolivia; Lago de Valencia en Venezuela

Arréicas: las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Los arroyos y ríos secundarios no drenan en ningún río u otro cuerpo hidrográfico de importancia, típico de zonas kársticas.

Otras clasificaciones:

- Cuenca con mineralogía, área donde se encuentra un yacimiento de mineral.
- Cuenca petrolera, en la que se acumulan hidrocarburos, principalmente asfalto, gas natural y petróleo.
- Cuenca sedimentaria, depresión que se forma en ciertas partes de las tierras emergidas en las que, a la acumulación de sedimentos, sigue una subsidencia o hundimiento de los mismos

Cuencas compartidas, cuando la unidad natural corresponde a más de una unidad político administrativa (entre comunidades, entre municipios, entre regiones, entre países), de la denominación de cuencas transfronterizas o internacionales, que requieren un tratamiento especial.

(Ver anexo Figura: 4.) Imagen de una cuenca exorreica y una cuenca endorreica

5.5- Funciones de una cuenca

5.5.1- Función Hidrológica hidráulica.

1. Infiltración y captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
2. Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
3. Descarga del agua como escurrimiento.
4. Mantenimiento de la humedad de los suelos

5. Permite la disponibilidad de volúmenes de agua que pueden operados para proyectos hidroeléctricos, agua potable, riego, navegación

5.5.2-Función Ecológica.

1. Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física, biológica y química del agua.
2. Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua.
3. Provee agua para el lavado de suelos y tierras salinas.

5.5.3-Función Ambiental.

1. Constituyen sumideros de CO₂, otros gases liberación de oxígeno.
2. Alberga bancos de germoplasma.
3. Regula la recarga hídrica, acuífera y los ciclos biogeoquímicos.
4. Conserva la biodiversidad y permite su funcionalidad.
5. Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos

5.5.4-Función Socioeconómica

1. Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población, así como para el desarrollo económico.
2. Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad (ubicación de ciudades, zonas industriales y asentamientos humanos).
3. Provee espacios para la recreación y esparcimiento, aprovechando la naturaleza

Implicaciones ecológicas de la cuenca.

Al interior de la cuenca, el agua funciona como distribuidor de insumos primarios (nutrientes, materia orgánica, sedimentos) producidos por la actividad sistémica de los recursos. Este proceso modela el relieve e influye en la formación y distribución de los suelos en las laderas, y por ende en la distribución de la vegetación y del uso de la tierra.

La utilización del agua entra con frecuencia en conflicto con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. Dada la extraordinaria riqueza de recursos bióticos e hídricos de la cuenca y la degradación a la que están siendo sometidos, el análisis de la relación entre la gestión de los recursos hídricos y la del medio ambiente constituye una prioridad para las poblaciones que las habitan.

5.6-concepto sobre manejo y gestión de cuenca.

Existen muchos conceptos básicos sobre cuencas, manejo y su gestión, muy variados en sus principios y enfoques; cada uno responde al objetivo de interés de la aplicación de esta disciplina. En este documento se hará una explicación de algunos de los conceptos recientes más importantes sobre la cuenca, el manejo de cuencas, la gestión de cuencas y la cogestión de cuencas, así como la planificación. En algunos temas se hará énfasis y un desarrollo más práctico y aplicado.

Los principios y generalidades no han cambiado, sin embargo, muchos temas no profundizados en el pasado, ya sea por falta de datos o por no tener mayor importancia, hoy en día toman importancia. Tradicionalmente la cuenca como unidad natural era y aún es muy utilizada para el desarrollo de diversos temas relacionados con los recursos hídricos, un detalle es que casi siempre se hace referencia a los recursos hídricos superficiales.

Sin embargo no solo los recursos hídricos son importantes, el suelo, la vegetación, el aire, los recursos no renovables como los minerales metálicos y no metálicos. También los otros capitales y medios de vida, cada día adquieren mayor importancia.

Temas de estudio en las cuencas; como las aguas subterráneas, la biodiversidad, la contaminación (cuencas atmosféricas), las cuencas con potencial y actividades mineras, el turismo y la cultura, entre otros; hoy en día son elementos clave para el manejo y gestión de cuencas. Para ellos se deben ajustar las metodologías y algunos instrumentos aplicables a estos nuevos temas. (Franquet, s.f.)

Manejo de Cuencas. Es un proceso iterativo de decisiones sobre los usos y las modificaciones a los recursos naturales dentro de una cuenca. Este proceso provee la oportunidad de hacer un balance entre los diferentes usos que se le pueden dar a los recursos naturales y los impactos que éstos tienen en el largo plazo para la sustentabilidad de los recursos. Implica la formulación y desarrollo de actividades que involucran a los recursos naturales y humanos de la cuenca. De ahí que en este proceso se requiera la aplicación de las ciencias sociales y naturales. Asimismo, conlleva la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones. Por lo tanto el concepto integral implica el desarrollo de

capacidades locales que faciliten la participación. El fin de los planes de manejo es el conducir al desarrollo de la cuenca a partir de un uso sustentable de los recursos naturales.

Gestión de cuencas. Es un proceso que está dirigido a materializar la planificación de la cuenca, consiste por lo tanto en la organización, en el fortalecimiento de capacidades, en la resolución de conflictos, en la consecución de recursos o financiamiento, administración y gerencia, monitoreo, lograr la gobernabilidad y gobernanza, para desarrollar el proceso de institucionalización y la sostenibilidad del manejo de la cuenca. Tradicionalmente esta gestión se realizaba desde las instancias gubernamentales, pero hoy en día se utiliza mucho la gestión participativa.

Cogestión de cuencas. Se conceptualiza como la gestión conjunta, compartida y colaborativa, mediante la cual, diferentes actores locales como productores, grupos organizados, gobiernos locales, empresa privada, organizaciones no gubernamentales, instituciones nacionales, organismos donantes y cooperantes integran esfuerzos, recursos, experiencias y conocimientos para desarrollan procesos dirigidos a lograr impactos favorables y sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales y el ambiente en las cuencas hidrográficas, en el corto, mediano y largo plazo. El interés común o la convergencia de intereses son fundamentales en la cogestión (Figura 8).

Enfatiza en la participación plena y real de los actores en la toma de decisiones, en los procesos de empoderamiento comunitario y de organización local, pero armonizados y vinculados a las competencias de los diversos niveles y sectores nacionales relacionados con el manejo y la gestión de cuencas. Un aspecto básico de la cogestión de cuencas es la complementariedad, armonización e integración de los roles, funciones, responsabilidades y relaciones entre los actores internos y externos de la

Cuenca.

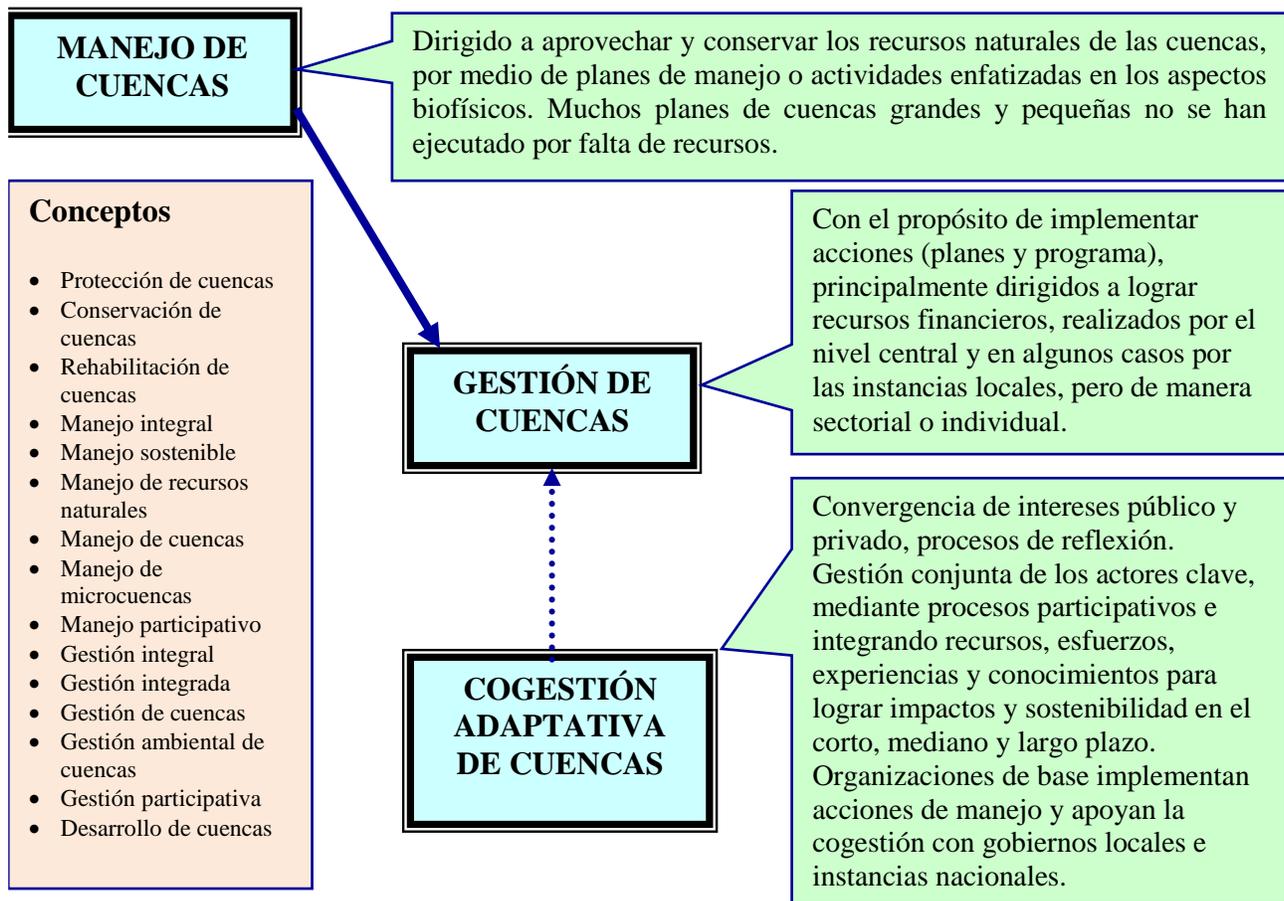


Figura 8. Conceptos utilizados en el manejo, gestión y cogestión de cuencas.

5.6.1-Cogestión adaptativa de cuencas.

Se define como un proceso colaborativo de sistematización, generación e intercambio de conocimientos adaptados a las condiciones de una cuenca, que utiliza procesos de ajustes, mecanismos efectivos de comunicación, retroalimentación y formación de capital humano, contribuyendo a lograr un dominio común y apropiación por organizaciones e instituciones, de herramientas, metodologías y conceptos de gestión de cuencas. Con esto se contribuye a la toma de mejores decisiones a diferentes niveles y a la institucionalización de conceptos, metodologías y herramientas para la gestión de cuencas hidrográficas.

5.7-Las cuencas hidrográficas en Santo Domingo Chontales.

5.7.1-Ubicación geográfica.

Santo Domingo. Es un municipio que pertenece al departamento de Chontales y fue fundado por mineros provenientes de Nueva Segovia que le denominaron el Asentamiento el Mineral de Santo Domingo; localizado al oriente de "El Pital" y en las inmediaciones del Río Artiguas. Este municipio se fundó el 17 de Octubre de 1951.

El municipio de Santo Domingo según la Ley de División Política Administrativa publicada en octubre de 1989, pertenece al Departamento de Chontales. El Municipio ocupa el quinto lugar por extensión territorial y el sexto en razón de su población con relación a los Municipios de Chontales.

Santo Domingo se encuentra ubicado en la parte noreste del departamento, entre la Cordillera de Amerrisque y los llanos descendientes hacia el Atlántico. Su producción ganadera y su tradición minera, caracterizan su semejanza con el vecino municipio de La Libertad.

La jurisdicción municipal de Santo Domingo a nivel urbano comprende 14 Barrios y 18 Comarcas que son: El Jobo, Bulúm1 y Bulúm2, Kuscuás, Tawa, Banadí, El Camastro, El Chile, Kurinwás, Palmira No. 1, Dos Bocas, Palmira No. 2, Tapalwás, El Mono, El Salto, Fruta de Pan, Timulí y El Guineal.

En el área rural sobresale el asentamiento de los Chinamos que tiene características de un Puerto de Montaña, al igual que Tapalwás. (Tomado de <http://www.manfut.org/chontales/domingo.html>).

5.7.2-Desarrollo económico

-Sector agropecuario

La principal actividad económica del municipio está marcada por el sector agropecuario, que abarca una población económicamente activa de un 86.3% predominante en el área rural; y con un peso no muy significativo en el sub sector de la agricultura. Se conoce que un 86% de los suelos son utilizados en los pastizales con un manejo extensivo, los restantes son destinados a bosques y matorrales. Los bajos rendimientos

en la siembra de productos básicos, arroz, frijoles, maíz, se deben a la forma tradicional de cultivar y el poco uso de agro químicos y un agotamiento potencial del suelo.

La ganadería es de doble propósito porque produce leche y carne muy importante para el consumo, exportación. La crianza de ganado menor, cerdos y aves, está destinada para las familias productoras.

-Minería

La segunda actividad económica de importancia en el municipio es la minería, actividad que una parte de la población del casco urbano la desempeña en la explotación del oro y la plata desde hace más de 100 años. La Empresa Asociativa de Pequeños Mineros de Santo Domingo R.L., son los principales productores, tienen a cargo una concesión de oro de 650 hectáreas, otorgadas por el Ministerio de Economía (MEDE).

En relación a explotación de la minería, la Alcaldía Municipal ha realizado una serie de actividades que frenan la explotación minera a compañías extranjeras que no cumplen con los estudios de impacto ambiental, tributarios y otros requisitos necesarios para asegurar la preservación del medio ambiente y respeto a los bienes del municipio.

-Sector comercial

La actividad comercial se encuentra en tercer lugar de importancia con la comercialización de ganado mayor y menor, diversidad de productos lácteos, granos básicos, vestuarios y complementos para la producción agropecuaria.

Los principales cultivos que sobresalen en la siembra agrícola son: maíz, arroz, frijoles, musáceas (bananos, yucas, quequisques, malangas y otros).

La producción es destinada mayormente para el auto consumo, el área de siembra por productor es pequeña, la siembra es deforma y está en manos de los pequeños productores. Los riesgos más frecuentes son: plagas y animales silvestres. En su apogeo de producción en las dos épocas del año, un 83% se dedica al auto consumo y el resto se comercializa, el frijol se consume en un 55% y el 45% se comercializa.

El bajo rendimiento obtenido en la siembra se debe a la forma tradicional de cultivar, el utilizar semillas criollas en los cultivos, muy poco se usa agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y plaguicidas) y el agotamiento potencial del suelo.

5.7.3- El río Artiwa.

La degradación y deterioro de las cuencas hidrográficas en el río Artivas de Santo Domingo Chontales es uno de los problemas ambientales de mayor significación que enfrenta la población. En particular, la degradación de los suelos está contribuyendo al estancamiento de extensas áreas potencialmente agrícolas, cuya vulnerabilidad se incrementa a medida que se intensifica el uso de la tierra por actividades agrícolas y otros usos del territorio.

Como resultado de esta problemática de erosión y deterioro de las cuencas. la Declaración de Río Sobre el Ambiente y el Desarrollo es precisa al destacar entre uno de sus principios lo siguiente: *el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza; el deber de los Estados de utilizar un criterio de precaución para la protección del ambiente sin que aluda a la falta de certeza científica para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos a fin de impedir la degradación del ambiente cuando haya peligro de daño grave o irreversible. (Benegas, L, Faustino, J 2009).*

”Las montañas son una fuente importante de agua, energía y diversidad biológica. Son susceptibles de erosión acelerada de los suelos, desprendimiento de tierra y un rápido empobrecimiento de la diversidad genética y del hábitat. En este orden de ideas, incluye dos esferas de programas:

- a. Generación y consolidación de conocimientos sobre la ecología y el desarrollo sustentable de los ecosistemas de montañas.
- b. Promoción del aprovechamiento integrado de las cuencas hidrográficas y de otros medios de vida.

En cuanto a los problemas de conservación, es preciso señalar que no escapa de la problemática ambiental al principio esgrimida; en este sentido, el régimen de

escorrentía en las cuencas hidrográficas de chontales produce constantemente, en mayor o menor grado, fenómenos de erosión natural, deterioro de los suelos, alteración del régimen hidráulico y el aumento del transporte de sólidos en suspensión, todo esto debido a la fuerte intervención antrópica incontrolada de las laderas más inclinadas y frágiles geológicamente que aceleran la consiguiente formación de cárcavas . (Faustino, J. 2004p.57)

5.8.1 -El ciclo de la planificación para el manejo de cuencas.

Se parte del concepto que la cuenca es una unidad natural hidrográfica (biofísica), pero que al interrelacionar sus aspectos sociales, económicos y ambientales, adquieren el enfoque territorial, el cual es totalmente compatible a una visión de sistema y al enfoque sistémico. Para analizar la importancia de la cuenca como unidad de gestión es importante examinar qué características tiene el territorio para impulsar el ordenamiento y su desarrollo sostenible. (Franquet, s.f.)

Enfoque territorial: el enfoque territorial en la planificación para la gestión de cuencas, propone la ubicación apropiada de cada actividad de acuerdo a su capacidad o condición de uso, indicando operaciones planificadas para alcázar los objetivos deseados en relación con el funcionamiento de la Cuenca, bajo criterios fundamentales de planificación y conciliación de objetivos e intereses comunes de los actores. La definición de las actividades primarias (producir materia prima), secundarias (cadena productiva y valor agregado) y terciarias (servicios) es parte del análisis que desarrolla el ordenamiento territorial, mediante la zonificación para fundamentar los cambios e impactos en la cuenca en beneficio de sus poblaciones. En el territorio todos los recursos naturales y actividades son importantes, el agua, suelo, bosque, clima y biodiversidad, donde el eje articulador e integrador es el agua; también, todos los actores (pobres, ricos, públicos y privados, con tierra y sin tierra, hombres y mujeres) y sectores son importantes, ya que se pasa de una visión sectorial a una visión intersectorial. (FAO (1992) Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Guía FAO conservación 13/6., s.f.)

Un aspecto importante en el enfoque territorial tiene relación con la unidad hidrográfica y las unidades político-administrativas (departamentos, municipios y comunidades), que casi no coinciden en sus límites. En este caso se trata de respetar la planificación existente, integrando la planificación por cuencas como una alternativa para resolver los problemas relacionados con la funcionalidad hidrográfica e hidrológica, se trata entonces de aprovechar las similitudes y armonizar en las que no haya coincidencias; mediante arreglos entre comunidades que comparten una subcuenta o micro cuenca pequeña.

Enfoque de cogestión: aborda la gestión conjunta, compartida y colaborativa, mediante el cual diferentes actores locales, integran esfuerzos, recursos, experiencias y conocimientos para desarrollar procesos dirigidos a lograr impactos favorables y sostenibilidad de los recursos naturales y el ambiente de las cuencas en el corto, mediano y largo plazo. El concepto enfatiza en la participación plena y real de los actores en la toma de decisiones, en los procesos de empoderamiento comunitario y de organización local, armonizados y vinculados a las competencias de los diversos niveles y sectores nacionales relacionados con la gestión de cuencas. Un aspecto de esta gestión conjunta en la cuenca es la complementariedad, armonización e integración entre los actores internos y externos de la cuenca en sus roles, funciones, responsabilidades y relaciones y en el desarrollo de una institucionalidad de concertación entre actores, donde las alcaldías como autoridad máxima a nivel local (comunidades) juega un rol protagónico. (Benegas, L, Faustino, J 2008.p.13).

Enfoque sistémico: centrados en los aspectos convergentes e integrales que contempla el logro del objetivo principal de la gestión de la cuenca, se considera sinérgico y estratégico desarrollar el enfoque sistémico, porque a través de este se desarrollaran estrategias que promuevan la gestión de los recursos naturales, la biodiversidad, la agricultura sostenible con los aspectos socioculturales, económicos y de gestión territorial. *La importancia y complementariedad de este enfoque es porque no reconoce jurisdicciones políticas como tampoco divisiones territoriales, considerando*

como un todo la funcionalidad de los ecosistemas y su integración con las acciones entrópicas. (Benegas, L; Faustino, J 2008.)

5.8.2 - Cuenca como unidad de planificación, manejo y gestión.

En los enfoques modernos la planificación del territorio de la cuenca hidrográfica ya no es lograr solamente un producto, sino desarrollar un proceso sostenible; en el cual se considere la gestión requerida para llevar a la ejecución el plan de manejo. Desde luego la planificación es parte de todo el proceso desde el momento en que se toman las decisiones de elaborar un plan de manejo de la cuenca. Otro elemento que si bien es cierto no es totalmente moderno, es que se promueve una gestión participativa, no solo concertada y responsable, sino proactiva y generadora de empoderamiento, de liderazgo y capacidades para lograr autonomía en las diferentes etapas de la planificación, gestión y manejo del territorio. (Benegas, L; Faustino, J. 2008. Seminario Internacional “Cogestión de cuencas hidrográficas: experiencias y desafíos. Memoria del Seminario Internacional realizado en CATIE del 14 al 16 de octubre del 2008. Turrialba, CR, CATIE. Serie Técnica. Reuniones té, s.f.)

Esta nueva visión de la gestión participativa también implica conocer las políticas públicas y las estrategias para lograr el concurso de todas las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y del sector privado, como motores de las inversiones que requieren los cambios significativos en las cuencas, hasta lograr los impactos al desarrollo.

El elemento más importante en definir a la cuenca como unidad de planificación y gestión de los recursos naturales es que la misma constituye un sistema. La cuenca hidrográfica concebida como un sistema está conformada por las interrelaciones dinámicas en el tiempo y en el espacio, con diferentes subsistemas:

- 1) Social: demografía, organización, participación, calidad de vida, servicios públicos e infraestructura, conflictos, amenazas antrópicas y vulnerabilidad, etc.
- 2) Económico: ingresos, rentabilidad, inversiones, mercados, vulnerabilidad, etc.
- 3) Político: políticas, gobernabilidad, toma de decisiones, comunas, etc.
- 4) Institucional: local y gubernamental, presencia, función, coordinación, etc.

- 5) Cultural: costumbres, tradiciones, creencias, valores, etc.
- 6) Legal: tenencia de la tierra, normas, reglamentos, leyes, ordenanzas, etc.
- 7) Tecnológico: tipos y niveles, competitividad, etc.
- 8) Productivo: uso de la tierra, actividades productivas, sistemas y medios, accesos a mercados, distribución de la tierra, etc.
- 9) Físico: suelo, clima, geomorfología, cantidad, calidad y disponibilidad de recursos naturales, amenazas, naturales, vulnerabilidad, etc.
- 10) Biológico: seres humanos, plantas, animales, etc.

Una pregunta frecuente es ¿por qué usar la cuenca como unidad de planificación, manejo, gestión y cogestión de los recursos naturales y el ambiente, y no los límites políticos o administrativos ya existentes? En principio, la respuesta es simplemente porque las cuencas son las formas geomorfológicamente superficiales y naturales de la tierra que captan y concentran la oferta hídrica que proviene de las precipitaciones y la cual se distribuye luego en diferentes flujos hídricos. Las cuencas constituyen una unidad natural, en la cual el agua, es el eje de su funcionamiento, es el recurso integrador, es la unidad en la cual se pueden evaluar las intervenciones, relacionando causa-efecto de arriba abajo, en el cual el criterio de efectos acumulativos es fundamental. Consecuentemente si existe una importancia del recurso hídrico por su disponibilidad, cantidad y calidad, la cuenca hidrográfica resulta idónea para la planificación, manejo y gestión del territorio. (Jiménez, F. 2007.)

5.8.3- Caracterización de una Cuenca.

Los elementos y variables que son importantes de caracterizar en una cuenca pueden agruparse en tres grandes grupos: 1) morfometría; 2) caracterización biofísica; y 3) caracterización socioeconómica.

Debido a que la gestión de cuencas es un proceso con objetivos a corto, mediano y largo plazo en términos de la rehabilitación (5, 10, 15 años), y permanente en términos del uso sostenible de los recursos naturales, esta debe sustentarse en información completa e

integral de la cuenca, para evitar errores en la priorización e intervención, que podrían llevar no solamente a un uso ineficiente de los recursos humanos y económicos, sino a la falta de resultados e impactos favorables concretos que justifiquen y motiven a todos los actores locales.

La caracterización está dirigida fundamentalmente a describir y cuantificar las variables que tipifican a la cuenca con el fin de establecer las posibilidades y limitaciones de sus recursos naturales y las condiciones económicas de las comunidades humanas que la habitan. Esta fase es conocida como la fase de inventarios, evaluación e interpretación en la cual se adelantan los estudios básicos necesarios que constituyen el marco biofísico, social, económico y administrativo de todos los recursos de la cuenca que luego sustentan el diagnóstico. (Faustino, J. 2004.)

La caracterización también deberá presentar los elementos para analizar los problemas presentes y potenciales y las posibles causas asociadas (diagnóstico). Con tal fin el respectivo estudio establecerá:

- ◆ El inventario y cualidades de los recursos naturales renovables.
- ◆ Localización, dotación, operación y mantenimiento de los servicios públicos.
- ◆ Las características socioeconómicas y culturales de la población.
- ◆ Las características físicas, climáticas y topográficas del área de la cuenca
- ◆ La localización y características de las obras de infraestructura física existentes en el área de la cuenca para el abastecimiento de agua potable, generación de energía eléctrica, riego, drenaje, etc.
- ◆ La identificación de los organismos públicos y privados del sistema institucional que desarrollan acciones en la cuenca, bien sea en el campo de la producción agropecuaria o forestal, de la estructura social o de cualquier servicio orientado a mejorar las condiciones de vida de la población.

Los elementos de la caracterización podrían agruparse, analizarse e interpretarse bajo características biofísicas y socio económicos.

a) Características biofísicas.

- ◆ Topografía y relieve (pendiente, morfología y sus parámetros)

- ◆ Climatología (precipitación, viento, evapotranspiración, radiación solar, temperatura)
- ◆ Geología e hidrogeología (tipo de rocas, formaciones)
- ◆ Fisiografía y geomorfología.
- ◆ Agrología (suelos).
- ◆ Capacidad de uso y uso actual de la tierra.
- ◆ Hidrología e Hidráulica (calidad, cantidad y distribución de agua superficial, subterránea y de lagos), sitios de obras hidráulicas, características de ríos.
- ◆ Ecología (vegetal y animal)
- ◆ Riesgos y amenazas.

b) Características socio económicas.

- ◆ Organización comunitaria y presencia institucional: Tipos de organizaciones, estado legal de la organización, presencia institucional y actores que participan activamente en proyectos de manejo de cuencas.
- ◆ Análisis socio-económico en el cual se determina la distribución de la población urbana y rural, por edad y sexo, se localizan las cabeceras municipales, centros urbanos y concentraciones rurales de población (caseríos), se determina la densidad de población por municipios, corregimientos, y cuando se cuente con suficiente información, por veredas. También se analiza la estabilidad de la población, así como su dinámica poblacional: comunidades receptoras y expulsoras de población. Otros aspectos a analizar incluyen población económicamente activa, ingreso, empleo.
- ◆ Descripción de servicios públicos como acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos y análisis de cobertura de servicios públicos.
- ◆ Infraestructura física para actividades productivas y domésticas.
- ◆ Educación: Tipo de entidades, modalidad, estudiantes por niveles, niveles de escolaridad, número, y caracterización de los programas de educación ambiental en los mismos.

- ◆ Información de predios: Tamaño de predios, distribución de predios, tipo de tenencia de la tierra en áreas de interés ambiental, relación del tamaño de predios con los usos principales en los agro ecosistemas y se integra en una zonificación socioeconómica.
- ◆ Servicios ambientales: Aquí se emplean indicadores para cuantificar los consumos de leña, recurso hídrico, de territorio para disponer residuos sólidos, caudales de vertimientos líquidos y fuentes receptoras, e identificar si existen prácticas de reciclaje y su funcionamiento.
- ◆ Aspectos culturales: Identificar minorías étnicas o grupo sociales, recuperar conocimientos ancestrales, identificar procesos productivos endógenos, prácticas de agricultura orgánica, conocer la historia de la región. (Franquet, s.f.)

5.9- Manejo de cuencas y uso del suelo.

5.9.1 -El proceso de la degradación del suelo.

Cuando un suelo está en equilibrio con sus factores de formación tiende a adquirir condiciones ideales para una buena producción de biomasa. Si este equilibrio se rompe, generalmente por acciones antrópicas directas o indirectas, se originan alteraciones en el ecosistema y el sistema suelo no es lo suficientemente resistente para soportar esta perturbación. La evolución natural del suelo se detiene y adquieren preponderancia una serie de procesos que conducen a la degradación de la calidad del suelo.

Se entiende por procesos de degradación del suelo el conjunto de reacciones de tipo físico, químico o biológico y sus interacciones que afectan a la capacidad de autorregulación de los suelos y a su productividad.

La **degradación del suelo**. Es un proceso antrópico que afecta negativamente la biofísica interna del suelo para soportar la vida en un ecosistema, incluyendo aceptar, almacenar y reciclar agua, materia orgánica y nutrientes. Ocurre cuando el suelo pierde importantes propiedades como consecuencia de una inadecuada utilización. Las

amenazas naturales son excluidas habitualmente como causas de la degradación del suelo; sin embargo las actividades humanas pueden afectar indirectamente a fenómenos como inundaciones o incendios forestales. Entre los procesos de degradación se pueden considerar:

- Erosión acelerada: arrastre de materiales del suelo por diversos agentes como el agua y el viento, lo cual afecta la productividad del suelo.
- Salinización y solidificación de los suelos: acumulación excesiva de sales solubles en la parte donde se desarrollan las raíces de los cultivos.
- Compactación: se manifiesta con el aumento de la densidad aparente del suelo, en las capas superficiales o profundas. Es el resultante del deterioro gradual de la materia orgánica y la actividad biológica.
- Contaminación química: uso irracional de grandes cantidades de fertilizantes y sustancias químicas para el control de plagas y enfermedades, por encima de los niveles requeridos producen la contaminación química de los suelos.
- Pérdida de nutrientes: empobrecimiento gradual o acelerado del suelo por sobreexplotación o monocultivo, lo que trae como consecuencia la baja fertilidad y productividad de los suelos.

Conflicto de usos: las tierras agrícolas se pierden o transforman en tierras para la urbanización. (Kammerbauer, H. 2008.)

5.9.2- Beneficios del manejo de suelos en el manejo de cuencas.

Desde las perspectivas de la producción y conservación, el manejo de suelos genera beneficios tanto por los bienes y servicios, en el ámbito de una finca, zona, cuenca y fuera de la cuenca.

Si en una cuenca se maneja el suelo, la capacidad productiva se mantendrá, los efectos fuera de la finca aguas abajo, evitarán costos (calidad de agua, sedimentos, inundaciones, desbordamientos). La productividad de los suelos, con base a una fertilidad natural será un beneficio directo para el agricultor, que evitará inversiones en fertilizantes químicos. (FAO 2007).

En general, el manejo del suelo, evitará la degradación, generando impactos y beneficios favorables en la finca y fuera de la finca, por lo tanto será algo positivo y favorable para el agricultor

5.10- Importancia de las Cuencas

Todas las actividades que se realizan para el uso de la tierra dentro de una cuenca hidrográfica afectan la calidad del agua de los cuerpos de agua, que finalmente desembocan en el mar.

Tanto las fuentes dispersas como directas de contaminación en una cuenca hidrográfica, contribuyen con nutrientes, bacterias y contaminantes químicos. El manejo de las cuencas hidrográficas cubre todas las actividades dirigidas a identificar las fuentes y a minimizar la contaminación que llega a los cuerpos de agua, procedente de una cuenca hidrográfica.

Las cuencas hidrográficas albergan una gran variedad de plantas y animales, y brindan muchas oportunidades de esparcimiento al aire libre. Al proteger la salud de nuestras cuencas hidrográficas, podemos preservar y mejorar la calidad de vida de sus residentes.

Una cuenca hidrográfica cubre un área específica de la superficie de la tierra en la que el agua fluye hacia un mismo punto. Comprende una superficie donde se capta o recoge el agua de lluvia. Estas alimentan el agua de los ríos, charcas, quebradas y otros cuerpos de agua cercanos.

Las cuencas son áreas naturales que recolectan y almacenan el agua que utilizamos para el consumo humano y animal, para los sistemas de riego agrícola, para dotar de agua a las ciudades y hasta para producir la energía eléctrica que alumbramos nuestros hogares. Por eso, la preservación de las cuencas hidrográficas es un factor importantísimo para el desarrollo integral de nuestra vida.

La caracterización morfo métrica de cuencas hidrográficas es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y

parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca)

Las cuencas recogen el agua que necesitamos para el consumo humano. El agua es esencial para todas las formas de vida.

El agua que utilizamos, normalmente proviene de lagos que están localizados en las cuencas hidrográficas. Los lagos en Nicaragua son cuerpos de agua represados por el hombre en aquellas áreas donde existen ríos y quebradas.

Las cuencas hidrográficas mantienen el equilibrio entre los organismos y el ambiente y proveen de recursos necesarios para que se lleve a cabo el ciclo de agua.

(Dourojeanni, Axel. 1998).

Conclusiones

- Las cuencas hidrográficas albergan una gran variedad de recursos naturales plantas, animales, nos brindan muchas oportunidades de esparcimiento al aire libre.
- Al proteger la salud de nuestras cuencas hidrográficas, podemos preservar y mejorar la calidad de vida de los residentes, de nuestra comunidad y así como la de todo el país.
- La recuperación y protección de los bienes y servicios ambientales de las cuencas hidrográficas requieren de procesos de reordenamiento.
- La aplicación de las técnicas de investigación, observación en las cuencas hidrográficas. Permite observar un espacio territorial amplio, con buena precisión de los límites y detalles generales de las cuencas.
- Es necesario que a todas las cuencas de nuestro país en especial de chontales se les haga un estudio de manejo de cuencas hidrográficas, es decir un proceso de toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales y los impactos de las acciones a lo largo del tiempo.
- Para este proceso se debe considerar la participación social, cultural, productiva y económica de las poblaciones ubicadas alrededor de las cuencas.
- El buen manejo de los suelos, alrededor de las cuencas beneficiará un buen desarrollo de la planta/cultivo/vegetación, lo cual es altamente positivo para lograr la protección de las cuencas (una buena cobertura vegetal).
- Observar los impactos, la dinámica de cambio de la cobertura vegetal (por ej. deforestación), movimiento de la población (migraciones), del uso y aprovechamiento de la tierra eventos catastróficos (terremotos, derrumbes, inundaciones, sequías) cambios en la división político-administrativa y problemas con obras de infraestructura.

VII. Bibliografía.

- (s.f.). Obtenido de Kammerbauer, H. 2008. *Planificación, implementación y monitoreo para la cogestión de cuencas. Ponencia magistral. In Benegas, L; Faustino, J. (eds.). Cogestión de cuencas hidrográficas: experiencias y desafíos .*
- (s.f.). Obtenido de Kammerbauer, H; León, JA; Castellón, N; Gómez, S; González, JM; Faustino, J; Prins, K. 2011. *Modelo de cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas. Propuesta conceptual basada en la revisión crítica de las experiencias en Honduras y Nicaragua. Recursos*
- (s.f.). Obtenido de Matus, O; Faustino, J; Jiménez, F. 2009. *Guía para la identificación participativa de zonas con potencial de recarga hídrica. Aplicación práctica en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua. Serie Técnica. Boletín Técnico No. 38 CATI*
- (s.f.). Obtenido de PASOLAC (2005). *Guía técnica para conservación de suelos y aguas. Tercera Edición, Managua, Nicaragua*
- (s.f.). Obtenido de PASOLAC (2005). *Guía técnica para conservación de suelos y aguas. Tercera Edición, Managua, Nicaragua.*
- (s.f.). Obtenido de USAID. 2004. *Identificación de los actores claves para el manejo integrado de las subcuencas de los Ríos .*
- (s.f.). Obtenido de Matus, O; Faustino, J; Jiménez, F. 2009. *Guía para la identificación participativa de zonas con potencial de recarga hídrica. Aplicación práctica en la subcuenca del río Jucuapa, Nicaragua.*
- (s.f.). Obtenido de Kammerbauer, H; León, JA; Castellón, N; Gómez, S; González, JM; Faustino, J; Prins, K. 2011. *Modelo de cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas. Propuesta conceptual basada en la revisión crítica de las experiencias en Honduras y Nicaragua. Recursos .*
- (s.f.). Obtenido de (Benegas, L; Faustino, J; Jiménez, F. 2009. *La Cogestión Adaptativa de Cuencas Hidrográficas como Contribución a la Adaptación y Mitigación del*

Cambio Climático en América Central. Revista Electrónica-Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo d.

Benegas, L; Faustino, J. 2008. Seminario Internacional “Cogestión de cuencas hidrográficas: experiencias y desafíos. Memoria del Seminario Internacional realizado en CATIE del 14 al 16 de octubre del 2008. Turrialba, CR, CATIE. Serie Técnica. Reuniones té. (s.f.).

Benegas, L; Faustino, J; Jiménez, F. 2009. La Cogestión Adaptativa de Cuencas Hidrográficas como Contribución a la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en América Central. Revista Electrónica-Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de. (s.f.).

Dourojeanni, Axel. 1998. Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La Gestión Integradas de Cuencas. CONAGUA, SEMARNAP, ONU-CEPAL. (s.f.).

FAO (1992) Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Guía FAO conservación 13/6. (s.f.).

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2007. La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas. Roma, IT, FAO. 154 p. (s.f.).

Faustino, J. Organismos de cuencas en Centroamérica, Revista Recursos Naturales y Ambiente No. 43:5-8, CATIE, Turrialba, 2004. (s.f.).

Franquet, J. M. (s.f.). www.eumed.net. Recuperado el febrero de 2017, de Agua que no has de beber: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/jmfb-h/1u.htm>

Jiménez, F. 2007. Introducción al Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Turrialba, CR. CATIE. 29 p. (s.f.).

MikeDombecki. (2010). Las cuencas hidrograficas. Estados Unidos.

www.eumed.net. (s.f.). Recuperado el febrero de 20017, de Agua que no has de beber: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2005/jmfb-h/1u.htm>

Anexos

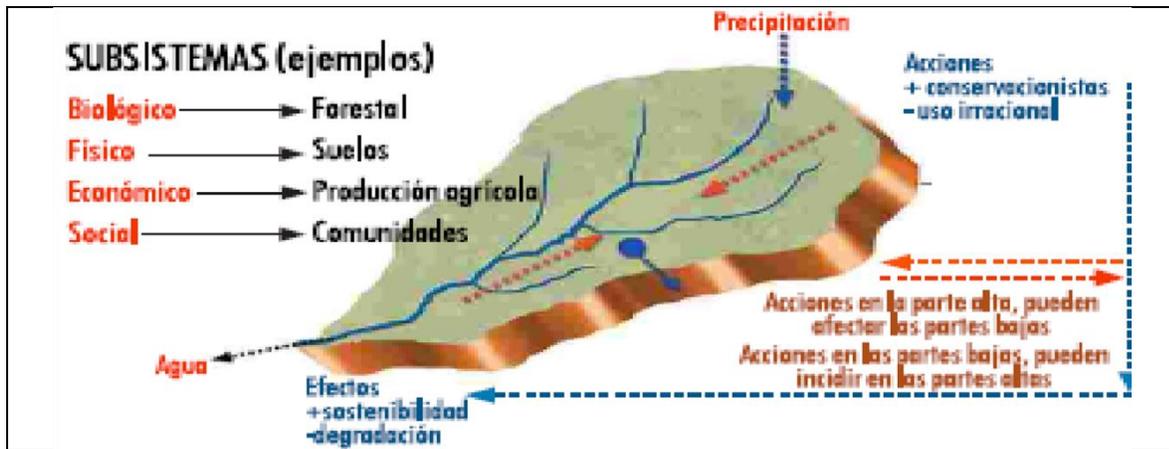


Figura 1. Cuenca hidrográfica como territorio



Figura: 2. Cuenca Hidrográfica



Figura 3: partes de una cuenca.

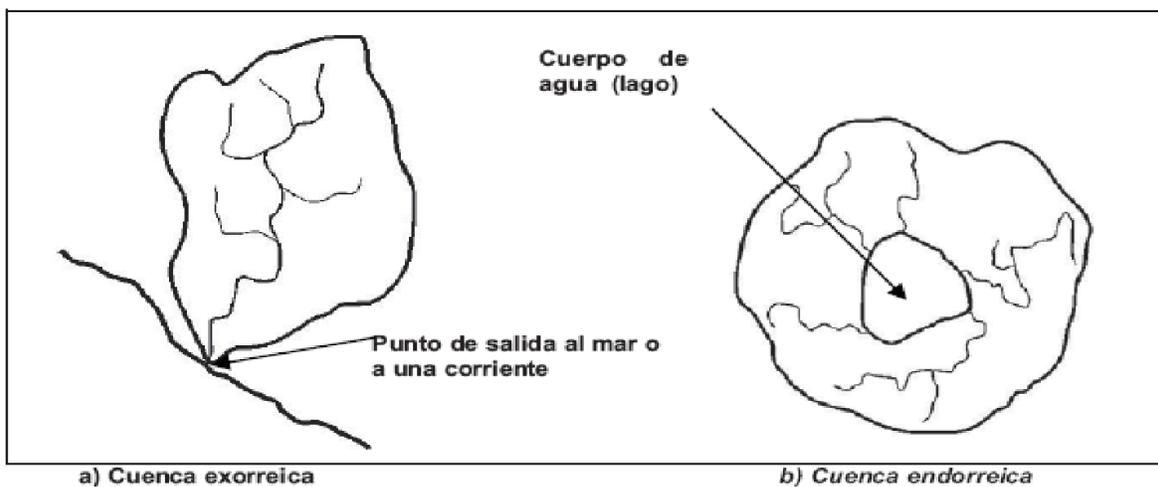
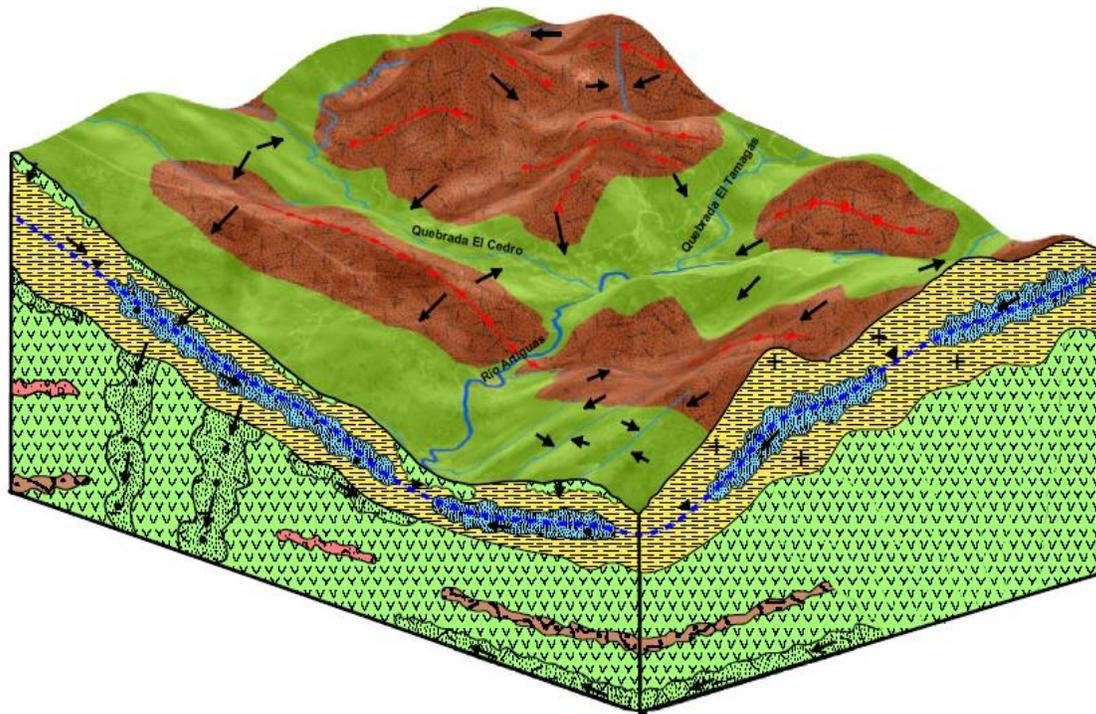


Figura 4. Imagen de una cuenca exorreica y una cuenca endorreica.



Mapa de Santo Domingo Chontales.

Imágenes de cuencas del rio Artiwa de Santo Domingo Chontales.

(situación actual)

