

2013

**EVALUACION DE LA GESTION TERRITORIAL DE LA CUENCA
DEL RIO PAUTE, ESTRATEGIAS Y LINEAS DE ACCION PARA
SUPERARLAS**

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCION DEL GRADO DE MAGISTER EN ORDENACION TERRITORIAL



AUTOR:

**ING. IVAN CORDERO
DOMINGUEZ.**

DIRECTOR:

**ING. MGS JAIME DOMINGUEZ
DURAN**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
INSTITUTO DE POST GRADO**



RESUMEN

El trabajo de tesis se inscribe dentro del eje temático de realidad nacional que en base de una revisión detallada de información institucional, desarrolla una visión general sobre aspectos conceptuales de la ordenación territorial, sistema territorial y los planes de ordenación territorial en relación con las cuencas hidrográficas, se analizan también aspectos jurídicos institucionales y de competencias de acuerdo a la legislación vigente en el país, destacando la problemática en este aspecto en cuanto a indefiniciones y vacíos legales.

en base del diagnóstico de la cuenca del río Paute, se analizan a la luz de la situación actual las experiencias en la planificación y gestión de la cuenca del río Paute fundamentalmente el plan de manejo de la cuenca del río Paute ejecutado por INECCEL-UMACPA y Plan Maestro de la cuenca de río Paute (CG-PAUTE-2009). Pasando a proponer estrategias y líneas de acción para superarlas tanto en el aspecto de planificación como proponiendo un modelo de gestión acorde a la realidad actual y las perspectivas de desarrollo del país en el marco la constitución y del plan nacional de desarrollo vigente, se trata también aspectos como de la creación del ente gestor, seguimiento y evaluación del plan, indicadores de gestión, para finalmente desarrollar líneas estratégicas de gestión económica que viabilice y sustente el manejo de la Cuenca del río Paute a futuro.

Palabras claves: Ordenación Territorial, cuencas hidrográficas, asentamientos, gobernabilidad.

The thesis work is part of the thematic of national reality based on a detailed review of institutional information, develops a conceptual overview of spatial planning, land system and land use planning in relation to watershed, are also analyzed institutional and legal aspects of competence according to current legislation in the country, highlighting the problems in this regard in terms of vagueness and loopholes. on the basis of diagnostic Advertise River Basin are analyzed in light of the current situation experiences in the planning and management of river basin Advertise primarily the management plan of the river basin INECCEL paute UMACPA executed and Master Plan Advertise river Basin (CG-PAUTE-2009). Turning to propose strategies and lines of action to overcome both in terms of planning and management proposing a model according to the current situation and development prospects of the country under the constitution and the national development plan in force, it is also aspects such as the creation of the entity manager, monitoring and evaluation plan, indicators, and finally develop strategic economic management and sustain viable management of the River Basin Advertise in the future.

Keywords: Country Planning, watersheds, settlements, governance.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO I: MARCO CONCEPTUAL SOBRE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

1. Introducción.....	13
2. Objetivos.....	13
3. El sistema territorial.....	13
4. Componentes del sistema territorial.....	14
5. Metodología: Aspectos conceptuales sobre el Ordenamiento Territorial.....	15
6. Ordenación territorial de áreas funcionales (Cuencas hidrográficas)	17
6.1 Concepto de cuenca hidrográfica	17
6.2 El manejo de cuencas hidrográficas.....	19
6.3 Evolución del concepto de manejo de cuencas.....	19
7. Recursos hídricos y cuencas hidrográficas en el Ecuador.....	20
7.1 Delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Ecuador.....	21
7.2 Cuencas hidrográficas estratégicas.....	23

CAPITULO II: DIAGNOSTICO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

1. Introducción.....	25
2. Objetivo.....	25
3. Aspectos generales de la cuenca del río Paute.....	26
3.1 Aspectos históricos-culturales.....	26
3.2 Clasificación de la Cuenca según SENAGUA.....	27
3.3 Ubicación geográfica.....	27
4. Diagnóstico de la cuenca del río Paute	
4.1 Análisis y diagnóstico del medio físico.....	31
4.2 Población y principales indicadores.....	52
4.3 Los habitantes de la cuenca del río Paute y sus Principales actividades.....	61
4.4. Marco Institucional.....	64
4.5 Marco constitucional y legal.....	73
4.6. Problemática de la cuenca del río Paute.....	89
4.7 Potencialidades de la cuenca del río Paute.....	96
4.8 Análisis DAFO.....	97
4.9 Modelo territorial actual de la cuenca del río Paute.....	99
4.10 Escenario tendencial del desarrollo de la cuenca del río Paute a mediano y largo plazo.....	100
4.11 Escenario propuesto para el desarrollo de la cuenca del río Paute.....	103
4.12 Modelo Propuesto.....	105



CAPITULO III PLANIFICACION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

1. Introducción..... 106

2. Objetivo..... 106

3. Plan maestro de la cuenca del río Paute..... 106

 3.1 Antecedentes y experiencias de manejo de la cuenca del río Paute..... 106

 3.2 Evaluación del Plan Maestro de la cuenca del río Paute de cara a la problemática..... 111

4. Estrategias y líneas de acción para superarlas..... 115

 4.1 Ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute..... 115

 4.2 Conclusiones..... 122

CAPITULO IV: GESTION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

1. Introducción..... 124

2. Objetivo..... 125

3. Modelo de gestión propuesto..... 125

4. Lineamientos estratégicos para la gestión de manejo de la cuenca del río Paute..... 125

 4.1 Creación del Consejo de cuenca del río Paute..... 125

 4.2 Desarrollo de sistemas eficiente de comunicación e Información 133

 4.3 Fortalecimiento organizacional..... 133

 4.4 Ejercicio de la democracia directa..... 133

 4.5 Actuaciones por niveles de competencias..... 134

 4.6 Política de aporte de usuarios por retribución..... 134

 4.7 Revisión del marco legal..... 134

 4.8 Capacitación y desarrollo institucional..... 134

5. Seguimiento y control del plan..... 135

 5.1 Indicadores de gestión..... 135

6. Evaluaciones intermedias y finales..... 141

7. Gestión económica para el manejo de la cuenca del río Paute 141

8. Conclusiones..... 146

Bibliografía..... 148



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, ING. IVAN CORDERO DOMINGUEZ, autor de la tesis "EVALUACION DE LA GESTION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE, ESTRATEGIAS Y LINEAS DE ACCION PARA SUPERARLAS", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de MAGISTER EN ORDENACION TERRITORIAL. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 29 de junio del 2013 .

ING. IVAN CORDERO DOMINGUEZ.
CI: 0101297216

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, ING. IVAN CORDERO DOMINGUEZ, autor de la tesis "EVALUACION DE LA GESTION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE, ESTRATEGIAS Y LINEAS DE ACCION PARA SUPERARLAS", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 29 de junio del 2013

ING. IVAN CORDERO DOMINGUEZ
CI: 0101297216

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



AGRADECIMIENTOS

A LAS SIGUIENTES PERSONAS:

Ing. Mst. Jaime Domínguez
Arq. Mst. Oswaldo Cordero D.
Arq. Mst. Carlos Jaramillo M.
Arq. Mst. Fernando Pauta C.

A todos quienes aportaron con sus conocimientos y experiencia.

INSTITUCIONES

Universidad De Cuenca- Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Gobierno Provincial del Azuay
SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua, Regional del austro)
CG. Paute (Comité de Gestión de la cuenca del río Paute)
Municipio de Cuenca



DEDICATORIA

A mi esposa y mis hijas, que me motivaron cada momento para la realización de este trabajo.



OBJETIVOS

General:

Formular un modelo de Gestión Territorial de la Cuenca del río Paute y proponer estrategias y líneas de acción para superar los problemas que afronta la gestión de manejo integral de la Cuenca.

Específicos:

Conocer las experiencias de Manejo de las Cuenca del río Paute.

Elaborar el Diagnostico de la cuenca del río Paute y su problemática en relación al medio físico, la población y actividades, los asentamientos, el marco legal institucional.

Conocer y analizar el Plan Maestro de la Cuenca del río Paute y caracterizar en el contexto de la Planificación Nacional vigente.

Realizar propuesta para mejorar la gobernabilidad sobre las acciones que se realizan en la Cuenca.

Proponer estrategias, lineamientos y mecanismos efectivos, equitativos, socialmente justos, para sustentar económicamente el manejo integral de la Cuencas hidrográficas.



PRESENTACION

Las Cuencas hidrográficas considerada como unidades fisiográficas organizadas por el medio físico y más concretamente en torno al agua en la que se producen fuertes interacciones lo hacen muy adecuadas para el ordenamiento territorial en base al ciclo del agua. Sin embargo se hace necesario compatibilizar estas áreas físicas con las unidades territoriales administrativas (Gobiernos autónomos descentralizados) como son la región, la provincia, los cantones, las parroquias, por el mecanismo más adecuado que consistiría en llevar las determinaciones del plan físico de la Cuenca a las determinaciones de los planes de Ordenación Territorial de la Unidades administrativas en aquellos ámbitos en donde se superpongan la cuenca y las citada unidades en cada uno de los niveles ,nacional, regional, provincial, cantonal, parroquial.(Gómez Orea, 2008)

La importancia del territorio conformado por la cuenca hidrográfica, como base de la gestión integrada del agua ha sido enfatizada y recomendada en todos las grandes conferencias internacionales sobre recursos hídricos. Así en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua (Mar del plata, Argentina, 14 al 15 de marzo de 1977).

La conferencia Internacional sobre el agua y el medio ambiente "El desarrollo en la perspectiva del siglo XXI" (Dublín Irlanda, 26 al 31 de enero del 1992) se recalca que la "entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la Cuenca Fluvial.

La conferencia de las naciones Unidas sobre el medio Ambiente y desarrollo (Rio de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992) se enfatiza también que la "ordenación integrada de los recursos hídricos, incluida la integración de los aspectos relativos a la tierra y a las aguas, tendrían que hacerse a nivel de cuenca o subcuenca de captación" y que la "compleja interconexión de los sistemas de agua dulce exige una ordenación global de dichos recursos basado en la ordenación de la cuencas hidrográficas"

En la conferencia Internacional sobre el agua y Desarrollo sostenible (Paris, Francia 19 al 21 de marzo de 1998) se recomienda a las entidades de asistencia bilateral y multilateral, ajustes y reformas institucionales, administrativas y económicas que apunten al establecimiento de organizaciones de cuencas hidrográficas y de autoridades reguladoras nacionales o regionales.

La Conferencia Internacional sobre el agua dulce, "El Agua una de las claves del desarrollo sostenible" (Bonn Alemania, 3 al 7 de diciembre del 2001", se señala que la "clave de la armonía a largo plazo con la naturaleza y con nuestros semejante reside en arreglos de cooperación a nivel de cuenca hidrográfica" y que "Las cuencas hidrográficas son el marco de referencia indicado para la gestión de los recursos hídricos" y se destaca que las " cuencas hidrográficas, las cuencas fluviales, los lagos y los acuíferos deben ser el marco de referencia primario para la gestión de los recursos hídricos" y que es "preciso crear mecanismo institucionales y participativos a este nivel".



Entre las razones que más destacan para que las cuencas hidrográficas sean consideradas como unidades territoriales adecuadas para la gestión integrada del agua, podemos citar las siguientes: (Dourojeanni 2002)

Las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto, y en muchos casos imprevisibles, de interrelación e interdependencia (externalidades o efectos externos) entre los usos y usuarios de agua en una cuenca hidrográfica.

Las cuencas hidrográficas constituyen una área en donde interdependen e interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físicos (recursos naturales) y biótico (flora y fauna).

Una característica fundamental de las Cuencas hidrográficas es que en sus territorios se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos, e el sistema socioeconómico, formado por los usuarios de las cuencas sean habitantes o interventores externos de las mismas.

El presente trabajo de *EVALUACION DE LA GESTION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE, ESTRATEGIA Y LINEAS DE ACCION PARA SUPERARLAS* se inscribe dentro del eje temático "Conocimiento de la Realidad Nacional", recoge la creciente preocupación tanto a nivel mundial que se ha citado así como a nivel nacional sobre el tema del agua.¹

Es así como la Constitución de la República art.12 que establece que el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable y que el agua constituye patrimonio Nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, por lo que el estado garantiza (art 411) su conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudal ecológico asociado al ciclo hidrológico.

En nuestro país existe una corta pero rescatable experiencia sobre el manejo de las cuencas hidrográficas, que ha encontrado tropiezos por una legislación ambigua y contradictoria así como limitantes en la institucionalidad lo que se manifiesta como debilidad en la continuidad de acciones. Sin embargo se ha avanzado en la ordenación territorial a una concepción de manejo integral, participativo y sostenible del recurso, recogiendo en parte la preocupación internacional manifiesta en Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil; Junio 1992), Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo 2002 y otros

La cuenca del río Paute es sin lugar dudas estratégica, porque en su territorio se encuentra el complejo hidroeléctrico más grande de país así como la tercera ciudad más importante del Ecuador, por lo que el ordenamiento territorial se constituye en una herramienta para proteger el capital natural de la cuenca, garantizar el desarrollo sostenido de la población así como ser un aporte importante en el desarrollo nacional por su potencial de generación hidroeléctrica.

La estrategia territorial en el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO elaborado por SENPLADES (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo) busca lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cada una de sus cuencas hidrográficas considerando a estas como las unidades naturales más apropiadas para la gestión del agua bajo principios de complementariedad, descentralización, valoración de la diversidad país, desarrollo territorial sustentable, prevención de conflictos, participación de la Sociedad Civil.

¹ Actualmente se encuentra en debate la aprobación de la ley de aguas que no pudo ser aprobada en el congreso del Ecuador del periodo anterior debido a una creciente movilización sobre todo del sector indígena en defensa del agua frente a la perspectiva de explotación minera a gran escala y a cielo abierto.



El contenido básico del presente trabajo es la evaluación de la gestión territorial de la cuenca del río Paute: Experiencias de manejo, el Plan Maestro de la cuenca del río Paute elaborado en el año 2009, así como la formulación de estrategias y líneas de acción para superarlas. Para finalmente formular un Modelo de Gestión de la cuenca del río Paute.

El presente trabajo pretende ser un aporte sobre el ordenamiento territorial de cuencas hidrográficas desde el conocimiento científico de acuerdo a los contenidos de el plan de estudios de la Maestría de Ordenamiento Territorial incorporando el aporte técnico personal del autor desde la experiencia en el manejo de cuencas hidrográficas e incorporando la visión comunitaria desde la perspectiva de sus conocimientos ancestrales

El manejo de la cuenca del río Paute en los actuales momentos encuentra conflicto de institucionalidad debido a la ambigüedad jurídica y por otro lado Intereses institucionales contrapuestos en relación a la competencias para el ordenamiento territorial de la cuenca determinadas en el COOTAD (Código de Ordenamiento Territorial de los gobiernos Autónomos y Descentralizados).

Por lo que el presente trabajo trata de analizar y proponer estrategias y líneas de acción que permita superar esta problemática y buscar directrices para la formulación de un modelo de gestión que sustente el manejo Integral de la cuenca del río Paute.

"Olvidamos que el ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno mismo".

(Jacques Y. Cousteau)



CAPITULO I

MARCO CONCEPTUAL SOBRE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS.

1. INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se desarrolla una visión general sobre aspectos conceptuales de la ordenación territorial, sistema territorial y los planes de ordenación territorial en relación con las cuencas hidrográficas, consideradas como áreas funcionales organizadas en torno al ciclo del agua que corresponde a un ámbito territorial demarcado naturalmente, partiendo del contenido conceptual de la maestría de ordenamiento territorial en base a la teoría de Gómez Orea.

Seguidamente se desarrolla conceptualmente el tema de las cuencas hidrográficas, gestión de aguas por cuencas y en escalas: sistemas hídricos, cuencas, subcuencas, microcuencas así como la evolución del concepto de manejo de cuencas en el orden internacional y nacional hasta definir los enfoques actuales sobre el manejo de cuencas hidrográficas.

Se hace referencia también a las competencias de planificación, ejecución, control y seguimiento del manejo de estas áreas funcionales dentro del territorio Ecuatoriano y del marco jurídico vigente.

2. OBJETIVOS.

Obtener una visión general sobre el manejo de los recursos hídricos en el país y su evolución hacia el manejo integral de cuencas hidrográficas como unidades fisiográficas organizadas por el medio físico.

Conocer los diferentes enfoques sobre el manejo cuencas hidrográficas en el país y en particular en la cuenca del río Paute.

Tener una visión general sobre los recursos hídricos del país y su problemática.

3. EL SISTEMA TERRITORIAL

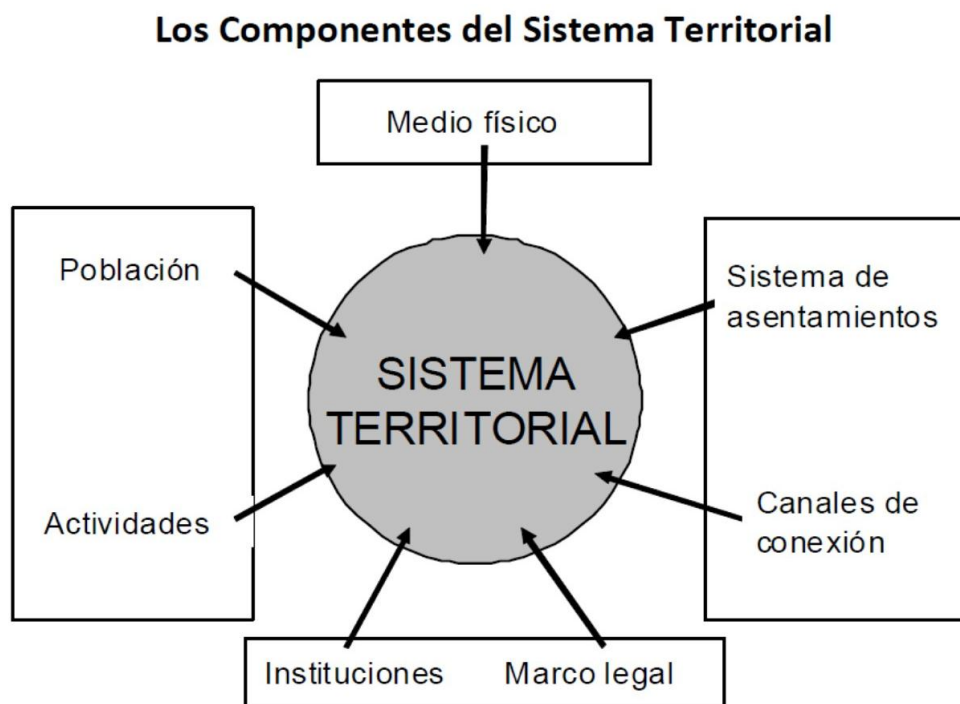
Partiendo de la definición de acuerdo a la teoría de Gómez Orea de Ordenamiento Territorial, este se define de la siguiente manera: *"El sistema territorial es una construcción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad; se forma mediante las actividades que la población practica sobre el medio físico y de las interacciones entre ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema."* (Gómez Orea, 2008:43)

4. COMPONENTES DEL SISTEMA TERRITORIAL

Los componentes del sistema territorial son los que se muestra en la figura 1:

- **El medio físico** o sistema natural, es decir, los elementos y procesos naturales del territorio, tal como se encuentran en un momento determinado;
- **La población** y las **actividades** de producción, consumo y relación social;
- **El poblamiento** o sistemas asentamientos humanos de todo tipo;
- **Los canales de relación** o infraestructuras a través de los cuales se movilizan personas, intercambian mercancías energía e información, las instituciones que facilitan el funcionamiento social y
- **El marco institucional y legal**, que gobierna o administra el territorio y a la vez regula su funcionamiento.

FIGURA I.1. SISTEMA TERRITORIAL



FUENTE Y ELABORACION: Domingo Gómez Orea: 2008 "Ordenación territorial" "2da edición, Ediciones Mundí-Prensa pg.44

De acuerdo a la teoría de Gómez Orea del sistema territorial es aplicable a cualquier espacio, pero generalmente se refiere a los siguientes

- **Político Administrativos** en relación con la organización territorial de un país.
- **Homogéneos o formales**, establecidos en atención a la aplicación de criterios de semejanza entre sus puntos. La homogeneidad puede venir dada ya sea por aspectos temáticos como: el uso de suelo, el hábitat de una especie, el espacio en el que se manifiesta la identidad cultural de una comunidad., etc. o integrales.
- **Funcionales**, estructuradas por las interacciones entre lugares, generalmente *polarizadas* por uno más importante, o por flujos de relación *direccionales* como es el caso de las cuencas hidrográficas en el que transcurre el ciclo del agua.



- **Estratégicos**, definidos por motivos operativos en función del área que corresponde a un tema que requiere ser tratado: recurso, valor, potencial, problema, etc. un ejemplo sería espacios de valor paisajístico, espacios de explotación minera, etc.

De acuerdo a la constitución de Montecristi en el Ecuador ² el estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. Por razones de conservación ambiental, étnica culturales o de población podrán constituirse regímenes especiales como: Distritos Metropolitanos autónomos, la provincia de Galápagos y circunscripciones territoriales indígenas y pluriculturales.

Por lo antes dicho el sistema territorial en el país se organiza por niveles Jerárquicos, en los cuales las unidades territoriales de cada nivel se integran en las de nivel superior y entonces *“a cada nivel corresponden estructuras, potencialidades y problemas territoriales propios y específicos de su rango, de tal manera que no se pueden planificar desde niveles inferiores las estructuras que corresponden a niveles territoriales superiores, ni prevenir o resolver sus problemas ni aprovechar las potencialidades; pero ello no impide que las instituciones de niveles inferiores y todos los ciudadanos puedan participar en las decisiones que se adoptan en niveles superiores. En términos generales opera el principio de coherencia que indica cómo a cada tipo de problema corresponde un nivel en el que debe ser atendido (previsto o resuelto) y el principio de subsidiariedad que establece cómo cada problema debe ser tratado y cada potencialidad aprovechada en el nivel jerárquico más bajo posible.”* (Gómez Orea, 2008).

5. METODOLOGÍA: ASPECTOS CONCEPTUALES SOBRE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (OT)

No existe una definición precisa del ordenamiento territorial, ya que expresa un concepto muy amplio según quien la utilice, aunque siempre girando alrededor de tres elementos: Las actividades humanas, el espacio y el sistema que entre ambas configuran.

La Ordenación territorial explícita o implícitamente es consustancial a la acción humana. A través de la historia la preocupación del ser humano por las cuencas hidrográficas no es un tema nuevo ya que desde épocas remotas grandes civilizaciones crecieron, se desarrollaron y florecieron en torno a las cuencas de importantes ríos, como por ejemplo los Egipcios, Los Babilonios, los Chinos que crecieron en torno a los ríos Nilo, Tigris y Éufrates, y Amarillo respectivamente.

En América las culturas pretahuantinsuyana y la tahuantinsuyana; en principio, tuvieron una geovisión andina más allá de lo simplemente espacio natural, había un respeto y culto a la naturaleza; porque de los recursos naturales dependían. Sin embargo, lograron organizar o acondicionar su espacio social, vale decir, asumieron un manejo integral de una mini cuenca, subcuenca o cuenca entera. Significa que ellos, con una visión holística, sí aplicaron de alguna manera una verdadera gestión ambiental a escala de cuencas.

El agua, considerada elemento vital para la existencia, en el espacio andino se encuentra distribuida de manera desigual; además, siempre han existido épocas de grandes precipitaciones y períodos de grandes sequías.

² Constitución de Montecristi del 2008 aprobada en referéndum.

A este problema, el hombre del Tahuantinsuyo respondió con sapiencia y logró manejar, controlar o administrar con una alta tecnología de ingeniería hidráulica y mediante un trabajo organizado, colectivo, comunitario. Consiguió el almacenamiento y la redistribución de la red hídrica; trabajo íntimamente ligado al sistema de andenes o terrazas.

Básicamente ordenar el territorio significa identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en el territorio de acuerdo a ciertos criterios y prioridades (Gómez Orea, 2008:52)

La ordenación territorial está orientada al desarrollo equitativo, equilibrado y sostenible de cualquier espacio territorial con visión de futuro.

Siendo el término "desarrollo" un tema polémico en su concepción debe entenderse este como : *"una utopía realizable, y que debe servir de guía y horizonte, para lograr una condición social, económica y política territorial y cultural del Ecuador, de sus provincias, cantones y parroquias, tanto en el área urbana como rural; en el cual las necesidades fundamentales de la población, que se refieren a los servicios básicos, como educación, salud, vivienda, nutrición, cultura, sean satisfechas, con el uso racional y sostenible de los recursos y sistemas naturales; con el uso de una tecnología acorde al avance científico universal, pero que respete la cultura local y sus múltiples expresiones, los derechos humanos y el medio ambiente, en el marco de una democracia real, con legitimidad social y legal que propicie y fomente la participación ciudadana en la resolución de sus problemas y en la construcción de su futuro, de acuerdo a los intereses del estado Ecuatoriano, de la comunidad latinoamericana y de los países del Tercer mundo"* (Cordero D., 2006:57)

La ordenación Territorial administrativamente es una función pública orientada a evitar el crecimiento espontáneo de las actividades humanas se sustenta en la participación democrática de los ciudadanos y tiene un carácter *interdisciplinario* en su formulación.

La ordenación territorial es también la expresión política económica en el espacio, y es el poder público quien define el estilo de desarrollo a través de instrumentos como "El Plan Nacional de Desarrollo" en el caso del Ecuador cuya observancia es de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

La ordenación del territorio contempla tres fases que se complementan:

Diagnóstico Territorial que es la interpretación de la estructura y el funcionamiento del territorio (medio físico, población y sus actividades, asentamientos humanos e infraestructuras),

Planificación Territorial que propone el diseño del modelo teórico ideal objetivo y,

Gestión Territorial la conducción del sistema territorial actual al sistema objetivo planteado. Integrada por tres componentes:

- Puesta en marcha, seguimiento y control : que implica las siguientes tareas:
 - a) Diseño del ente Gestor,
 - b) Sistema de gestión
 - c) Indicadores para la gestión.
 - d) Programa de seguimiento y control
 - e) Presupuesto para la gestión.
- Evaluación ex-post: Se refiere a la valoración del comportamiento a medida que se va materializando el Plan.

- Revisión del plan: Tarea de revisión y actualización del Plan.

6. ORDENACIÓN TERRITORIAL DE ÁREAS FUNCIONALES (CUENCAS HIDROGRÁFICAS)

6.1 Concepto de cuenca hidrográfica:

Cuencas Hidrográficas: Es importante comenzar por definir que son las cuencas hidrográficas. Para lo cual empezaremos por revisar algunos conceptos:

La cuenca es el espacio del territorio en el cual naturalmente discurren todas las aguas (aguas provenientes de precipitaciones, de deshielos, de acuíferos, etc. que discurren por cursos superficiales o ríos) hacia un único lugar o punto de descarga (que usualmente es un cuerpo de agua importante tal como un río, un lago o un océano).

El ámbito de la cuenca hidrográfica es un espacio territorial natural independiente de las fronteras político-administrativas internas de un país o de fronteras internacionales. (Aguirre, 2005:4).

La publicación de la FAO "Por qué invertir en ordenación de las cuencas hidrográficas" propone la siguiente definición para la cuenca: "cuenca hidrográfica es la zona geográfica drenada por una corriente de agua" (FAO, 2006:3)

Gómez Orea define las cuencas hidrográficas como..."unidades fisiográficas organizadas por el medio físico y, más concretamente en torno al factor agua." (Gómez Orea, 2008:219)

De acuerdo al Consejo Nacional de Recursos Hídricos cuenca hidrográfica se define como una

"unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye al mismo río, lago o mar. En esta zona viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados (CNRH, 2007). Con este mismo criterio podemos hablar de microcuencas como unidad de drenaje menor a la Subcuenca.

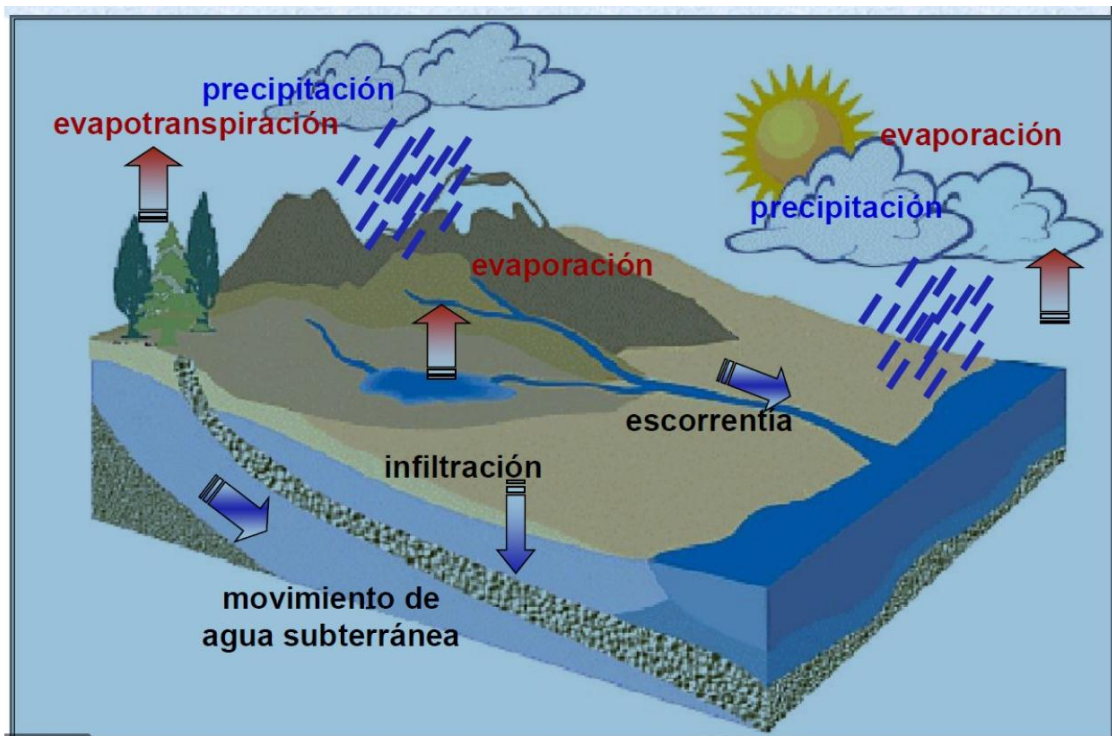
Una cuenca hidrográfica es un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico (un área en la que el agua no tiene salida fluvial hacia el mar. Cualquier lluvia o precipitación que caiga en una cuenca endorreica permanece allí, abandonando el sistema únicamente por infiltración o evaporación, lo cual contribuye a la concentración de sales).

CUENCAS HIDROGRAFICAS

"...son áreas fisiográficas delimitadas naturalmente por la divisoria de aguas (línea de cumbres) o también denominado *divortium aquarum*, en el que transcurre el ciclo del agua que fluye finalmente hacia un río, lago o mar, consideradas también como áreas funcionales en el ordenamiento territorial.."

Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas. El uso de los recursos naturales se regula administrativamente separando el territorio por cuencas hidrográficas, y con miras al futuro las cuencas hidrográficas se perfilan como las unidades de división funcionales con más coherencia, permitiendo una verdadera integración social y territorial por medio del agua. También recibe los nombres de hoya hidrográfica, cuenca de Drenaje y cuenca Imbrífera.

FIGURA I.2. ESQUEMA DE UNA CUENCA HIDROGRAFICA Y EL CICLO DEL AGUA



FUENTE: "La Cuenca Hidrográfica" Dr. Oscar Parra B. Centro de Ciencias Ambientales, EULA-Chile Universidad de Concepción, Junio 2009.

Una cuenca *hidrográfica* y una cuenca *hidrológica* se diferencian en que la cuenca hidrográfica se refiere exclusivamente a las aguas superficiales, mientras que la cuenca hidrológica incluye las aguas subterráneas.³ (WINKIPEDIA, 2012).

Es importante notar que la delimitación de una cuenca *hidrográfica* no concuerda con la cuenca hidrológica, esto puede y de hecho sucede que los problemas de contaminación ambiental por infiltración pueden afectar áreas colindantes de la cuenca hidrográfica como podría ser el caso de la contaminación de aguas subterráneas originadas por la emisión de vertidos líquidos de industrias o poblaciones, por el lixiviado de residuos sólidos, por la infiltración de fertilizantes y pesticidas utilizados en la agricultura, por deyecciones líquidas y sólidas de la ganadería, por la emisión de vertidos líquidos producto de procesos en la minería a gran escala.

En la Figura: I.2 se muestra un esquema tridimensional de una cuenca hidrográfica y el ciclo del agua.

³ Acuíferos

De acuerdo a los criterios señalados se puede concluir que son áreas fisiográficas delimitadas naturalmente por la divisoria de aguas (línea de cumbres) o también denominado *divortium aquarum*, en el que transcurre el ciclo del agua que fluye finalmente hacia un río, lago o mar, consideradas de acuerdo a la metodología de Domingo Gómez Orea, como áreas funcionales en el ordenamiento territorial.

Siendo estas áreas funcionales en torno al ciclo del agua entonces es importante en la gestión de este recurso atender a las tres funciones que cumple para las actividades humanas: como recurso, como medio receptor de residuos y como soporte de vida en el que se desarrollan comunidades vegetales y animales así como la del ser humano específicamente.

6.2 El Manejo de cuencas hidrográficas

Normalmente, en el país, la necesidad de manejar armónica y sustentablemente una cuenca hidrográfica ha estado asociada a problemas y potencialidades de los principales recursos naturales renovables (suelo, agua y cubierta vegetal), a la acción antrópica en relación a su conservación, y a los impactos de deterioro y contaminación.

El término “manejo de cuencas hidrográficas” admite múltiples definiciones, dependiendo de la perspectiva conceptual de quien lo use. En sus orígenes las acciones de manejo de cuencas estuvieron orientadas a regular el régimen hídrico de la cuenca para asegurar la disponibilidad del recurso agua en el mediano y largo plazo. En unos casos se busca convertir los suelos en esponjas absorbentes de agua y así regular la descarga de agua en cantidad, calidad y tiempo retardando la descarga superficial y aumentando el flujo base en otros casos también pueden tener el fin contrario es decir tratar de que el agua no se infiltre para captarlo en algún receptáculo. En todos los casos los objetivos se orientan a usar la cuenca como captadora de agua para diferentes fines.

6.3 Evolución del concepto de manejo de Cuencas

Los alcances del concepto de gestión de manejo de las cuencas han evolucionado en el tiempo desde el enfoque orientado puramente a la captación de agua a otros niveles más complejos como la protección de los recursos naturales y mitigación del efecto de fenómenos naturales extremos, los de control de erosión, el control de la contaminación y luego a la conservación de suelos, rehabilitación y recuperación de zonas degradadas para luego pasar a los de mejoramiento de la producción, forestal, agrícola, de pastos, agroforestería y agrosilvopastoril en forma combinada.

En épocas más recientes esta expansión del concepto original de manejo de cuencas lo ha hecho extensivo al manejo integrado de los recursos naturales de una cuenca y por último a la gestión ambiental integrada. (Dourojeanni, 2002: 10)

Bajo el concepto actual de manejo integral sostenible de las cuencas hidrográficas, se entiende como un esfuerzo interdisciplinario y a la vez interinstitucional con el involucramiento democrático de la población en la formulación y gestión de manejo de las cuencas.



De esta manera, podría establecerse como concepto y alcance de la gestión de cuencas hidrográficas en el Ecuador algo como: "se entenderá como gestión del plan de ordenamiento de cuencas hidrográficas en el Ecuador a la gestión integrada de un conjunto de actividades normativas, administrativas, operativas y de seguimiento, control y evaluación, estrechamente vinculadas, siguiendo los lineamientos del plan nacional de desarrollo que deben ser ejecutadas por organismos públicos y la sociedad en general, para garantizar el desarrollo sostenible y óptima calidad de vida de los habitantes en el espacio geográfico respectivo de cada cuenca hidrográfica, poniendo énfasis en la conservación, el desarrollo equitativo equilibrado y sostenible de la cuenca."

.." se entenderá como gestión del plan de ordenamiento de cuencas hidrográficas en el Ecuador a la gestión integrada de un conjunto de actividades normativas, administrativas, operativas y de seguimiento, control y evaluación, estrechamente vinculadas, siguiendo los lineamientos del plan nacional de desarrollo que deben ser ejecutadas por organismos públicos y la sociedad en general, para garantizar el desarrollo sostenible y óptima calidad de vida de los habitantes en el espacio geográfico respectivo de cada cuenca hidrográfica, poniendo énfasis en la conservación, el desarrollo

El término manejo y gestión de cuencas hidrográficas algunos autores lo tratan indistintamente como sinónimos sin embargo de acuerdo a la teoría de Gómez Orea debe entenderse la Gestión Territorial de cuencas hidrográficas como la conducción del sistema territorial actual al sistema objetivo planteado. La gestión del plan de ordenamiento de cuencas hidrográficas se refiere a la ejecución del plan; se trata de prever la puesta en marcha, el seguimiento y el control de las determinaciones que establece el plan. La gestión, ha de quedar recogida en el documento del plan. (Gómez Orea, 2008: 605)

7. RECURSOS HIDRICOS Y CUENCAS HIDROGRAFICAS EN EL ECUADOR

En Ecuador, con una extensión territorial de 256.370 Km; la conformación del sistema hidrográfico y sus cuencas de drenaje natural, está determinado por la existencia de la Cordillera de los Andes, la cual atraviesa el país de norte a sur, dando lugar a la estructuración de tres regiones naturales continentales muy diferenciadas: Litoral o Costa, Interandina o Sierra y Amazónica u Oriental. Por codificación del antiguo Consejo Nacional de Recursos Hídricos (ex-CNRH), actualmente reorganizado mediante Decreto Ejecutivo en la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), el país tiene 31 Sistemas Hidrográficos de los cuales 24 pertenecen a la vertiente del Pacífico, con una superficie total de 124.644 Km² (49%) y 7 a la vertiente del Amazonas con una superficie de 131.726 Km² (51%).

7.1 Delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Ecuador

Con la finalidad de establecer las bases para una gestión adecuada de los recursos naturales en el nivel nacional y transfronterizo se hace necesaria la elaboración de un mapa de unidades hidrográficas bajo un sistema estándar de delimitación y codificación de unidades hidrográficas en el nivel nacional y continental por lo que la Secretaría General de la Comunidad Andina SGCAN y la oficina sudamericana de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN Sur, vienen elaborando en conjunto con las autoridades nacionales de aguas de los países comunitarios, el Mapa de Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas de la Comunidad Andina a la escala 1 : 250 000 y hasta el nivel 5 según la metodología de Pfafstetter.

Sistema de delimitación y codificación Pfafstetter

La metodología de Pfafstetter consiste en asignar Identificadores (Ids) a unidades de drenaje basado en la topología de la superficie o área del terreno; dicho de otro modo asigna identificadores a una unidad hidrográfica para relacionarla con sus unidades internas locales y con las unidades colindantes. (SENAGUA, 2009)

Características Principales

- El sistema es jerárquico y las unidades son delimitadas desde las uniones de los ríos (punto de confluencia de ríos) o desde el punto de desembocadura de un sistema de drenaje en el océano.
- A cada unidad hidrográfica se le asigna un específico código Pfafstetter, basado en su ubicación dentro del sistema de drenaje que ocupa, de tal forma que éste es único al interior de un continente.
- Este método hace un uso mínimo de dígitos en los códigos, tal es así, que el número de dígitos representa el nivel en el que se encuentra la unidad.
- La distinción entre río principal y río tributario, es en función del área drenada. Así, en cualquier confluencia, para esta metodología el río principal será siempre aquel que posee mayor área de drenaje.

Tipos de Unidades Hidrográficas

El Sistema Pfafstetter considera tres tipos de unidades hidrográficas de drenaje: cuencas, intercuenca y cuencas internas.

El Sistema Pfafstetter considera tres tipos de unidades hidrográficas de drenaje: cuencas, intercuenca y cuencas internas.

- 1) Cuenca, es un área que no recibe drenaje de ninguna otra área, pero si contribuye con flujo a otra unidad de drenaje o al curso principal del río.

- 2) Intercuenca, es un área que recibe drenaje de otra unidad aguas arriba, a través del curso del río considerado como el principal, y permite el paso de este hacia la unidad de drenaje contigua hacia aguas abajo. Es decir, una intercuenca, es una unidad de drenaje de tránsito del río principal.
- 3) Cuenca interna, es un área de drenaje que no recibe flujo de agua de otra unidad ni contribuye con flujo de agua a otra unidad de drenaje o cuerpo de agua. Se debe señalar que la metodología de Pfafstetter no utiliza los términos subcuenca y/o microcuenca y la categorización de las unidades tipo cuenca o intercuenca está dada por el nivel en el que se encuentra la unidad.

El método de delimitación y codificación de unidades hidrográficas de Pfafstetter ha demostrado una aplicabilidad eficiente en la elaboración del mapa de unidades hidrográficas del Ecuador.

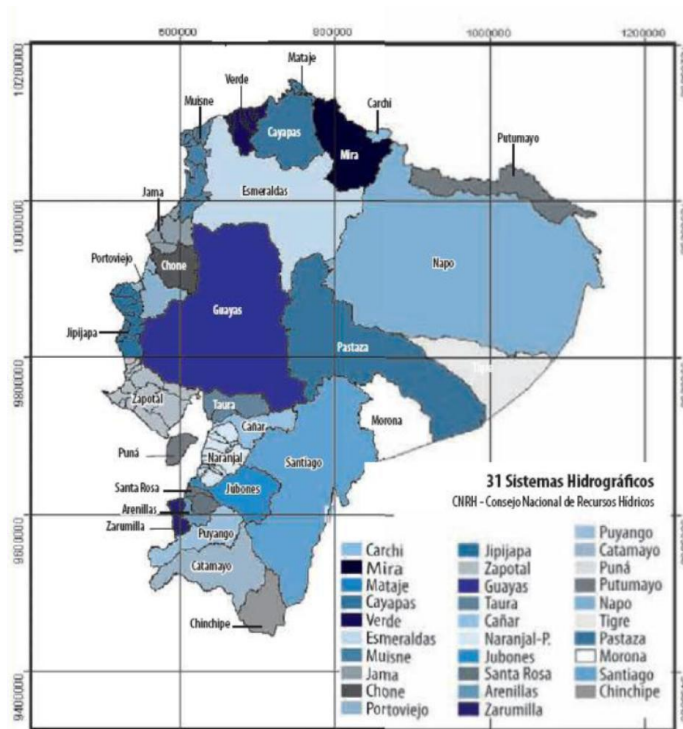
El proceso de codificación está en marcha, primero a escala 1:25000 nivel 5 con la finalidad que pueda ser adoptado por las instituciones nacionales, así como por los gobiernos provinciales y cantonales y se espera a futuro que se desarrolle a mayor detalle (niveles 6, 7, 8) y escalas menores para que sirvan de base en proyectos de estudios hidrográficos de áreas específicas.

Actualmente la Secretaria Nacional del agua SENAGUA viene trabajando en talleres de capacitación para que las instituciones nacionales y gobiernos provinciales puedan desarrollar el trabajo en un nivel mayor de detalle y administrar la información generada.

Sistemas Hidrográficos en el Ecuador

El Ecuador territorial está constituido por 31 sistemas hidrográficos según SENAGUA, ver Figura I.3,.

FIGURA I.3. SISTEMAS HIDROGRÁFICOS EN EL ECUADOR



FUENTE: SENAGUA (Secretaría Nacional del agua)

Estos Sistemas Hidrográficos a la vez se encuentran divididos en 79 cuencas Hidrográficas:

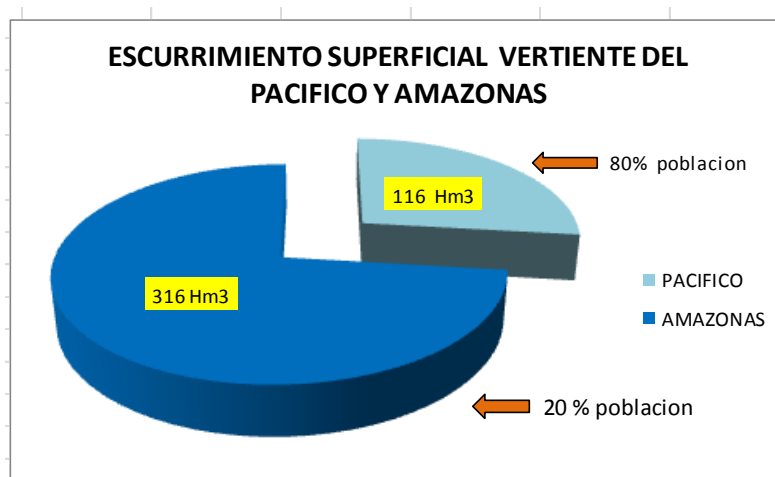
- 72 cuencas pertenecen a la Vertiente del Océano Pacífico, una parte perteneciente a áreas costaneras con 123.216 Km² (48%) y otra parte perteneciente a los territorios Insulares aledaños cubriendo 1.428 Km² (1%).

- 7 cuencas pertenecen a la Vertiente del Amazonas con 131.726 Km² (51%); Finalmente dentro de las cuencas hidrográficas se definen 137 Subcuencas Hidrográficas.

El nivel de división de microcuencas, dentro de las subcuencas no ha sido determinado oficialmente aun por el ente rector, sin embargo, una de las cuencas seleccionadas para el estudio es la microcuencas del río Paute, de alto interés energético para el país, que posee categoría de microcuencas del Río Namangoza.

Los sistemas hidrográficos aportan con un escurrimiento superficial de 432,000 Hm³, de los cuales 116 Hm³ (27% del total) corresponden a la vertiente del Pacífico donde habitan el 80% de la población del Ecuador y 316,000 Hm³ (73% del total) corresponde a la vertiente del Amazonas.

FIGURA 14: APOORTE DE ESCURRIMIENTO DE LAS VERTIENTES DEL PACIFICO Y AMAZONAS



FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013

En la Región Interandina están las cuencas altas y de montaña, estas cuencas son de vital importancia porque son fuentes de nacientes de agua, yacimientos de minerales, áreas paisajísticas andinas para el ecoturismo y en las faldas de las cuencas de montaña se desarrollan cultivos agropecuarios, abasteciendo de alimentos al 45% de la población del país.

7.2 Cuencas hidrográficas estratégicas

La Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), establece cinco cuencas estratégicas a nivel nacional, estas son:

- De la vertiente hacia el Océano Pacífico, la cuenca de los ríos Esmeraldas, Guayas y Jubones, y

- De la vertiente hacia río Amazonas, la cuenca de los ríos Pastaza y Paute.

FIGURA I.5. RESUMEN DE ÁREA Y POBLACIÓN (2010) POR CUENCAS

Resumen de Área y Población (2010) por Cuencas CUENCA HIDROGRÁFICA	AREA DE LA CUENCA (Km ²)	% TOTAL NACIONAL (%)	POBLACIÓN DE LA CUENCA (hab.)	% TOTAL NACIONAL (%)
ESMERALDAS	21.551	8.41	3.938.781	27.73
GUAYAS	32.214	12.57	5.592.024	39.37
PASTAZA	23.179	9.04	1.424.985	10.03
PAUTE	6.436	2.51	864.122	6.08
JUBONES	4.351	1.70	558.108	3.93
TOTAL GENERAL	87.731	34.23	11.141.087^{III}	87.14

FUENTE: Atlas Hídrico, Octubre 2007 – Secretaría Nacional. Población Proyección INEC.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 20

El área total de drenaje correspondiente a las 5 cuencas analizadas en el presente estudio (Esmeraldas, Guayas, Pastaza, Paute y Jubones), alcanza los 87.731 Km², que a su vez corresponden al 34.22% de la superficie del territorio Nacional que es de 256.370 Km². En tanto la población total inmersa en estas 5 cuencas al 2010 (según proyección realizada por el INEC), alcanza los 11,141.087 habitantes, que equivale al 87.14% del total nacional que se proyecta alcanzará los 14.204.900 habitantes.

FIGURA I.6. UBICACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS ESTRATEGICAS EN EL ECUADOR



FUENTE: Atlas Hídrico, Octubre 2007. ex-Consejo Nacional de Recursos Hídricos, CNRH – Secretaría Nacional.



CAPITULO II

DIAGNOSTICO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se trata de conocer, entender como es y cómo funciona el sistema territorial de la cuenca del río Paute, sus problemática y sus potencialidades. Por lo que se ha tomado información sobre todo del diagnóstico de la cuenca del río Paute del Plan Maestro de la cuenca de río Paute realizado Consorcio formado por la empresas españolas GABINETE HISPANO DE INGENIERIA A.I.E. (GHI) e IBERINSA y de Ecuador CAMINOSCA Caminos y Canales C. Ltda. en el año 2009.

La cuenca del río Paute en virtud de su carácter estratégico y fundamentalmente porque en su territorio se encuentra el proyecto hidroeléctrico en cascada más importante del país ha sido muy estudiada desde la construcción del proyecto Paute (Central Molino), es así como INECEL por el año 1980 conforma la Unidad de Manejo de la cuenca del río Paute (UMACPA) con una visión en principio interinstitucional con el objetivo del manejo de la Cuenca; es así como hasta año 1998 con crédito del BID se ejecuta el plan de manejo de la cuenca del río Paute; consecuentemente se levanta información del territorio al detalle en convenios con otras instituciones como el CREA, IGM, CLISEN, INIAP, INHERI, UNIVERSIDAD DE CUENCA (PROMAS) entre otras. Posteriormente será la CG Paute la que asume competencias de gestión de la cuenca, elaborándose en el año 2009 el Plan Maestro de la cuenca del río Paute vigente a la fecha. Finalmente en el presente año esta entidad es absorbida por la SENAGUA.⁴

Sobre la base de esta información, el conocimiento y experiencia del autor y el dialogo con los principales actores en la cuenca hidrográfica del río Paute es que se elabora el diagnostico. En algunos casos se ha procedido con la actualización de la información de acuerdo al Censo de población y vivienda del año 2010 (INEC).

2. OBJETIVO

Por lo antes dicho existe abundante información, que para el presente trabajo de tesis se ha tomado con el objeto de establecer el sistema territorial actual y formular un sistema territorial objetivo.

⁴ Secretaria Nacional del Agua.



3. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

3.1 Aspectos históricos - culturales

El territorio de la cuenca del río Paute históricamente corresponde a asentamientos preincaicos de la cultura Cañarí, y en tiempos de los incas desarrollaron asentamientos estratégicos desde el punto de vista político militar, religioso como es el caso de Ingapirca y otro polo de desarrollo político económico como el del valle del Tomebamba donde se asienta hoy la ciudad de Cuenca; se destacan las ruinas de Pumapungo como elemento principal.

La población es el resultado del mestizaje Español, Inca y Cañarí es por ello que quizá la "Chola Cuencana" es el elemento emblemático y representativo de la cultura azuaya.

En el caso de la provincia de Morona Santiago fue ancestralmente territorio correspondiente a la etnia Shuar, posteriormente por los años 70 con las políticas de colonización impulsados por los gobiernos de la época a través del IERAC, dio como consecuencia la predominancia de una población colona en esos territorios y en la cuenca del río Paute se destacan las poblaciones del Pan, Sevilla del Oro Guachapala y San Vicente.

Es importante destacar que la industria de la construcción fundamentalmente en la ciudad de Cuenca demanda de una mano de obra, que proviene de los asentamientos cercanos, dando lugar a lo que se ha denominado "parroquias dormitorio", tal es el caso entre otros de Sinincay, Santa Ana, el Valle, Tarqui..etc. Esta población que trabaja en la construcción desarrolla su actividad en el día en la ciudad, retornando en la noche a sus lugares de origen.

La migración al exterior de una población empobrecida con destino a Estados Unidos y España especialmente se ha acentuado en los últimos 20 años, la crisis de los años 1998-2000, y el feriado bancario marco aun más este proceso.

Los factores que motivan la migración son diversos:

- *Económicos:* debido a los bajos ingresos por la poca productividad del suelo, la ausencia de servicios básicos marcado por el centralismo.
- *La reunificación familiar* que procura juntar la familia en el exterior una vez que uno de sus miembros ha logrado conseguir fuentes de trabajo en el exterior.
- *La percepción del "progreso económico"* percibido a través de los vecinos que han migrado.

Todo este proceso ha traído como consecuencia que existan asentamientos donde la población económicamente activa ha migrado quedando únicamente niños, mujeres y ancianos con los consecuentes problemas sociales que ello origina.

Son casos representativos entre otros, en la cuenca del río Paute los asentamientos de Santa Rosa, Sinincay, Checa, Chiquintad, Solano, Deleg. etc.

La ciudad de Cuenca como tercera ciudad del Ecuador, y como polo de desarrollo del Austro, mantiene su protagonismo político nacional, siendo la cuna de



ilustres ecuatorianos: Sin embargo el marcado centralismo o más bien bicentralismo que ha caracterizado al Ecuador tanto en lo político como económico ha contribuido como respuesta al desarrollo del pensamiento progresista.

En general podemos decir que en la cuenca del río Paute los problemas más sentidos están dados por la migración y consecuente desintegración familiar, la baja productividad de los suelos, el centralismo con sus consecuencias como la ausencia de infraestructura y servicios básicos, deficiente vialidad en comunidades rurales, falta de un adecuado sistema de asistencia médica así como equipamientos tanto de salud como educativos.

A partir de la construcción de la Central Molino, posteriormente la central Mazar y los proyectos Sopladora en fase de construcción y Cardenillo aguas abajo; uno de los problemas básicos a considerar ha sido los procesos erosivos en la cuenca, que se traducen en acarreo de sedimento hacia los embalses de arenas y mazar que tienen que ver con la vida útil de los mismos. Por lo tanto la preocupación para CELEC –PAUTE (Compañía Eléctrica Ecuatoriana-Paute) radica en reducir los niveles de sedimentos que llegan.

3.2. Clasificación de la cuenca según la SENAGUA

De acuerdo al sistema Pfafstetter para la delimitación y codificación de unidades hidrográficas, que se va constituyendo en el estándar internacional. La cuenca del río Paute dentro de este sistema se constituye como Microcuenca de acuerdo al sistema hidrográfico de río Santiago, tal como se indica a continuación (SENAGUA, Com. Andina, Unión Internacional para Conservación, 2009).

- Vertiente: Amazónica
- Sistema Hidrográfico: 30 Santiago
- Cuenca: 3078 Río Santiago
- Subcuenca: 307802 Río Namangoza
- Microcuenca del Río Paute

3.3. Ubicación geográfica

La cuenca del río paute e encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas geográficas:

FIGURA II 1: UBICACIÓN GEOGRAFICA

EXTREMO	LONGITUD Este	LATITUD Norte
Superior izquierdo	680500	9674500
Superior Derecho	804500	9764500
Inferior izquierdo	680500	9635000
Inferior Derecho	804500	9635000

Coordenadas UTM, Sistema de referencia PSAD 56

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río paute

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

La cuenca del Río Paute cubre una superficie aproximada de 6.439 km² definida hasta su confluencia con el Río Upano, representando el 2.5% con relación al territorio Nacional, comprendida entre los rangos de altura de 500 en la confluencia de los Ríos Paute y Negro hasta los 4600 msnm., en los páramos del Cajas.

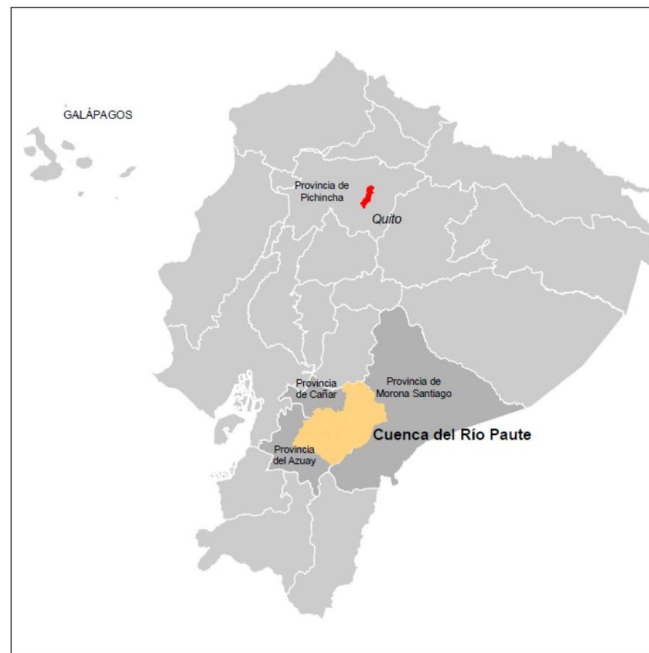
Atendiendo a los rangos de altura se definen las siguientes clasificaciones:

Cuenca Alta: desde los 2600 msnm. Hasta los 4600 msnm.

Cuenca Media: desde los 2200 msnm hasta los 2600msnm.

Cuenca Baja: Desde los 500 msnm hasta los 2200msnm.

FIGURA II 2: MAPA DE UBICACIÓN DE LA CUENCA EN EL ECUADOR



FUENTE: Plan Maestro de la cuenca del río Paute. Mapa 343-GEN-001

El área de la cuenca del río Paute es compartido por los territorios de tres provincias: Azuay (57%), cañar (24%) y Morona Santiago (19%).

FIGURA II 3: AREA POR PROVINCIA PERTENECIENTE A LA CUENCA DEL RIO PAUTE

PROVINCIA	SUPERFICIE Km ²	%	CANTONES EN LA CUENCA DEL RIO PAUTE
Azuay	3636.0	56.5	11 de 14
Cañar	1547.9	24.0	4 de 7
Morona Santiago	1255.2	19.5	6 de 10
TOTAL	6439.3	100	21

FUENTE: Plan Maestro de la cuenca del río Paute

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



El territorio correspondiente a la cuenca hidrográfica está constituido por 19 subcuencas hidrográficas, ver figura II.4.

FIGURA II 4: CUADRO DE AREAS POR SUBCUENCAS

CODIGO	NOMBRE	AREA (Km2)	PORCENTAJE
1	Burgay	447	6.9
2	Collay	242	3.8
3	Aporte directo de Cuenca	121	1.9
4	Jadán	297	4.6
5	Juval	427	6.6
6	Machangara	326	5.1
7	Magdalena	51	0.8
8	Mazar	166	2.6
9	Aporte directo Paute	448	6.9
10	Paute bajo	525	8.2
11	Pindilig	168	2.6
12	Pulpito	169	2.6
13	Negro	787	12.2
14	Santa Bárbara	947	14.7
15	Sidcay	43	0.7
16	Tarqui	476	7.4
17	Tomebamba	334	5.2
18	Yanuncay	410	6.38
19	Aporte Directo	55	0.9
	TOTAL	6439	100%

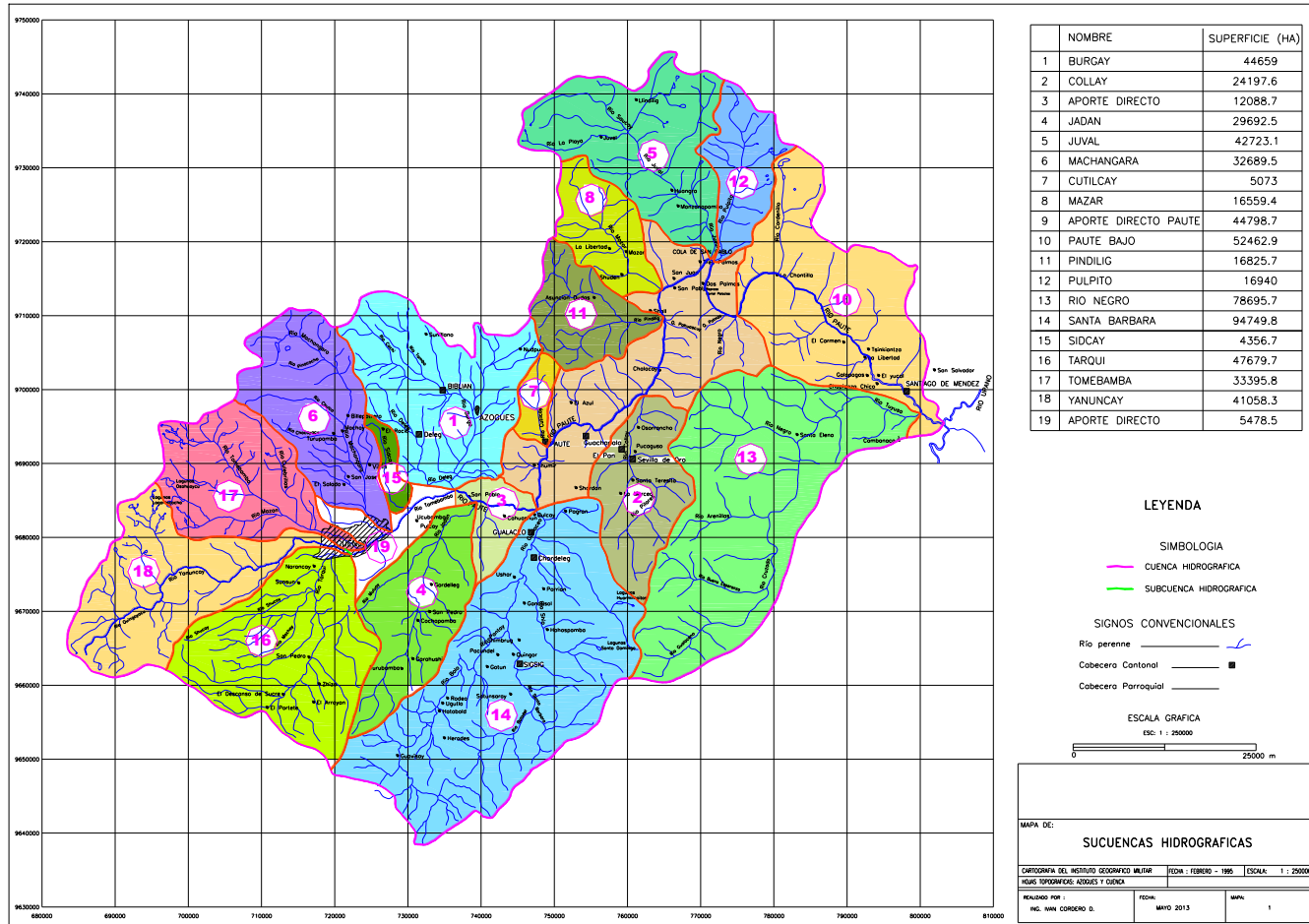
FUENTE: Plan maestro de la Cuenca del río Paute

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

El área de la Subcuenca más extensa es la del río Negro, ubicada en la cuenca baja del río Paute, mientras que la subcuenca más pequeña corresponde a la del río Sidcay ubicada en la cuenca alta del río Paute.



FIGURA II 5 DIVISION EN SUBCUENCAS



FUENTE: Plan maestro de la Cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2009 MAPA 343-HDL-001 SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS



4. DIAGNOSTICO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

4.1. Análisis y diagnostico del medio Físico

4.1.1 Introducción

Para caracterizar el clima se ha partido de la información del plan maestro de la cuenca del río Paute, realizado por el consorcio formado por la empresas españolas GABINETE HISPANO DE INGENIERIA A.I.E. (GHI) e IBERINSA y de Ecuador CAMINOSCA Caminos y Canales C. Ltda. en el año 2009, en el cual se ha utilizado los registros de todas las estaciones existentes en la cuenca; y, sobre la base de tales registros, se han identificado regiones homogéneas, para las cuales es posible definir la distribución espacial y temporal de los parámetros climatológicos fundamentales. Para la distribución de las precipitaciones en la cuenca, se utilizan todas las estaciones existentes, considerando un periodo común de datos (1965-1992) y mediante la construcción de isoyetas anuales.

4.1.2 Climatología

El río Paute nace en la región interandina, al sur del país y fluye hacia la vertiente amazónica, en dirección nororiental. Su altitud varía desde los 4600 msnm en la zona interandina hasta los 500 msnm en la vertiente amazónica. El clima en la cuenca del río Paute es muy variable: desde el clima ecuatorial frío de alta montaña en las grandes alturas, clima frío de los páramos, templado y subtropical en las hoyas y plenamente tropical en las llanuras de nivel más bajo.

4.1.3 Clima

En cuanto al clima la cuenca presenta características muy heterogéneas, por su morfología y ubicación geográfica, influenciada por varios factores meteorológicos como:

La presencia de masas de aire húmedo provenientes de la región amazónica que provocan lluvias durante todo el año en estas zonas (cuenca baja principalmente) la distribución de la lluvia es unimodal con máximas entre junio y agosto y mínimas desde noviembre hasta febrero.

También las masas de aire provenientes del océano pacífico alcanza la parte más occidental de la cuenca (cuenca alta principalmente) con características de precipitación bimodal, con dos estaciones lluviosas en el año, la primera entre febrero y mayo, y la segunda entre octubre y noviembre.

También se observa la influencia del anticiclón del sur en especial en la zona media de la cuenca, así como en fenómeno del Niño y de la niña al parecer afectan significativamente en la cuenca,

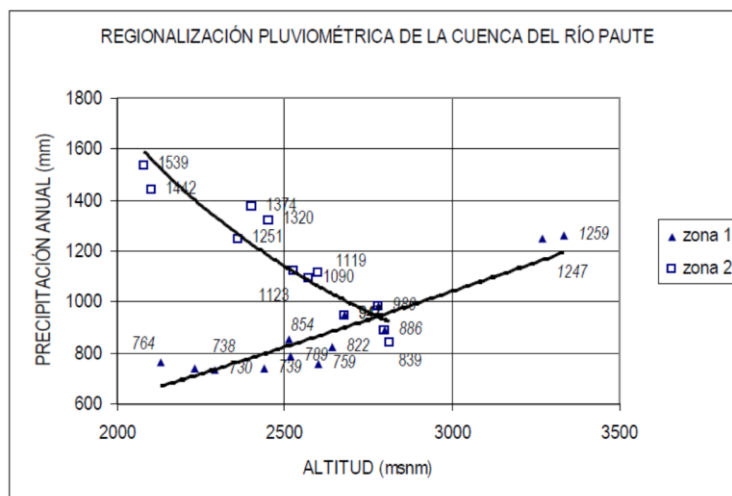
En función de la topografía y los rangos de altura de la cuenca del río Paute, se la puede dividir en tres zonas distintas:

- Cuenca Alta: Presenta un clima frío semi-húmedo con altitudes entre 2 600 y 4600 msnm. Con precipitaciones entre 1000 a 2000 mm/año, temperaturas medias de alrededor de 8°C, humedad relativa media 88%, vegetación típica de paramo con cultivos de cereales y hortalizas.
- Cuenca Media: Comprende el área entre los 2 200 y 2 600 msnm, de clima templado semi-húmedo con precipitaciones entre 500 y 1000 mm/año, temperatura media anual de 15 °C, humedad relativa 84%. En esta zona climática se localiza la ciudad de Cuenca y los principales asentamientos poblacionales. La actividad agrícola predominante constituida por pastos, caña de azúcar, frutales y cultivos de exportación como las flores en Paute.
- Cuenca baja: Esta parte de la cuenca del río Paute se desarrolla aproximadamente en altitudes comprendidas entre 500 y 2200 msnm, de clima meso-térmico húmedo con precipitaciones superiores a los 2000mm anuales, con temperatura media de 20°C y una humedad relativa de 91%. La vegetación predominante está constituida por bosque natural desarrollada en pendientes fuertes, los asentamientos y la agricultura son incipientes con cultivos en pequeñas áreas en especial en las vegas de los ríos. En esta zona se localiza el principal proyecto hidroeléctrico en cascada del país, actualmente con dos centrales de generación ubicadas en Guarumales (Central Molino) y en Mazar a pie de presa.

4.1.4 Precipitación

De la distribución de las lluvias en la cuenca del río Paute se distinguen al menos dos zonas pluviométricas homogéneas, las cuales presentan comportamientos diferentes entre sí; en la primera, las precipitaciones se incrementan con la altitud, mientras que en la segunda, las precipitaciones decrecen con la altitud, tal como se puede observar en la Figura II.6

FIGURA: II.6 REGIONALIZACION PLUVIOMETRICA DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE.



FUENTE: Plan maestro de la Cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2



Así la mitad occidental de la cuenca corresponde al régimen interandino con influencia del Pacífico, con los periodos más lluviosos de marzo a mayo; la parte oriental de la cuenca corresponde al régimen oriental, unimodal, siendo la estación más húmeda entre abril y septiembre.

En lo concerniente al cambio climático relacionado a las precipitaciones la media mensual acumulada se incrementa en 3.98 milímetros por década.

FIGURA II 7: PRECIPITACION MEDIAS MENSUALES Y ANUALES POR SUBCUENCAS (PERIODO 1965-1992) mm

SUBCUENCA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
COLLAY	126.9	150.2	190.0	214.4	206.4	244.5	283.0	212.1	174.4	153.9	127.2	117.1	2200.0
BURGAY	68.2	89.5	118.0	110.2	72.0	63.8	59.9	49.0	57.4	101.9	91.7	99.3	981.0
CUENCA	52.4	71.5	89.1	103.2	68.0	39.4	28.9	29.3	49.9	93.4	79.0	76.8	780.9
JADAN	43.2	61.4	74.4	84.4	60.7	52.0	35.5	32.3	43.0	64.4	66.0	51.1	668.4
JUVAL	95.3	104.4	131.7	154.9	192.3	233.0	240.5	188.0	156.2	119.8	97.1	84.5	1797.8
MACHANGARA ALTA	102.4	119.4	139.6	155.9	120.1	107.6	109.7	85.9	96.6	118.0	107.8	99.0	1361.9
MACHANGARA BAJA	60.0	70.0	81.8	91.4	70.4	63.1	64.3	50.3	56.6	69.2	63.2	58.0	798.2
MAGDALENA	93.3	122.4	161.4	150.7	98.5	87.2	81.9	67.1	78.5	139.3	125.3	135.8	1341.5
MAZAR	69.9	76.6	96.5	113.6	141.0	170.8	176.3	137.8	114.5	87.8	71.2	62.0	1318.0
PAUTE	89.7	99.7	127.8	150.8	176.1	223.2	226.1	166.8	137.4	116.8	96.3	81.2	1691.7
PAUTE BAJO	171.2	207.0	252.2	305.5	321.1	386.8	380.0	281.6	255.9	227.1	176.3	173.4	3138.0
PINDILIG	59.8	65.5	82.6	97.1	120.6	146.1	150.8	117.9	97.9	75.1	60.9	53.0	1127.3
PÚLPITO	111.2	118.7	144.7	192.9	247.2	333.0	338.7	240.7	191.6	142.6	110.8	90.1	2262.0
RÍO NEGRO	182.8	220.9	269.3	326.1	342.7	412.9	405.6	300.6	273.2	242.5	188.2	185.2	3350.0
STA BÁRBARA ALTA	55.9	87.6	106.1	117.0	84.2	87.1	94.2	67.3	60.6	77.4	64.8	62.0	964.2
STA BÁRBARA BAJA	55.4	73.8	94.1	83.2	51.8	42.8	36.0	28.3	34.9	68.6	76.8	65.7	711.3
SIDCAY	71.1	83.0	97.0	108.4	83.4	74.8	76.2	59.7	67.1	82.0	74.9	68.8	946.5
TARQUI ALTA	51.0	72.6	87.9	99.7	71.7	61.4	41.9	38.2	50.8	76.0	77.9	60.3	789.4
TARQUI BAJA	44.4	60.6	75.5	87.4	57.6	33.4	24.5	24.9	42.3	79.1	67.0	65.1	661.8
TOMBAMBA ALTA	80.8	110.3	101.5	114.8	97.9	83.9	83.8	68.1	86.8	103.9	91.9	91.6	1115.4
TOMBAMBA BAJA	52.7	72.0	89.7	103.9	68.4	39.7	29.1	29.5	50.2	94.0	79.5	77.4	786.1
YANUNCAY ALTA	85.1	116.3	107.0	121.0	103.2	88.5	88.3	71.7	91.5	109.5	96.8	96.6	1175.6
YANUNCAY BAJA	51.4	70.3	87.5	101.3	66.8	38.7	28.4	28.8	49.0	91.7	77.6	75.5	766.8

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA 2009

4.1.5 Temperatura

La temperatura de la cuenca también es muy variable y depende primordialmente de la altitud y de la exposición. En la cuenca existe un gradiente térmico de alrededor de 0,6 °C por cada 100 m de altura. Así, la temperatura media en la cuenca alta, sobre los 3 000 msnm es menor a 12 °C, mientras que en la cuenca media y baja, entre los 2 000 y 3 000 msnm, la temperatura promedio varía entre los 18 °C y 12 °C.

En la cuenca del río Paute se observa un incremento de temperatura de 0.28°C por década si se analizan las series históricas registradas desde el año de 1962, lo que evidenciaría efectivamente la existencia de un cambio climático en el territorio.



FIGURA II 8: TEMPERATURA EN ESTACIONES DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

NOMBRE DE LA ESTACION	ALTURA msnm	REGISTROS años	TEMPERAT °C
PALMAS-AZUAY	2400	1974-1993	14.9
ARENALES-COLA DE SAN PABLO	2200	1972-1999	13.9
CUENCA-AEROPUERTO	2516	1930-1999	14.9
BIBLIAN	2640	1976-1996	14.3
PAUTE	2289	1963-1999	17.3
GUALACEO	2230	1963-1999	17.1
UCUBAMBA	2510	1969-1993	15.7
EL LABRADO	3335	1963-1994	8.4
JACARIN	2700	1974-1993	14.1
GUARUMALES(PATIODE MANIOBRAS)	1645	1975-1990	17.3
PEÑAS COLORADAS	2000	1974-1993	14.2
INGAPATA	2360	1982-1989	14.8
RICAUARTE-CUENCA	2545	1962-1994	14.3

FUENTE: INAMHI proyecto mimbam 1999 modificado por el consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

4.1.6. Humedad Relativa

La Humedad relativa presenta también variaciones con la altitud y con los otros parámetros climatológicos; para la zona alta, la humedad relativa corresponde a alrededor de 88 % de acuerdo a los registro de la estación El Labrado; en tanto que en la cuenca media, el valor se reduce al 68% registrado en cuenca en la estación del aeropuerto y 75% en la estación de Gualaceo; mientras que en la cuenca baja, el valor sube a 89 % de acuerdo con los registros de la estación Guarumales.

4.1.7 Evaporación y Evapotranspiración

El valor de la evaporación media multianual para la cuenca alta es de 640 mm anuales; para la cuenca media de 1 182 mm anuales; y para la cuenca baja de 557 mm/año.



FIGURA II 9: EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL EN ESTACIONES DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (valores en mm)														
ESTACIÓN	CÓD.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Palmas Azuay	M045	104,0	81,5	90,4	79,6	76	64	66,1	74,4	78,8	96,1	98,0	106	1 015
Arenales-C. S. Pablo.	M050	61,8	55,2	60,7	59,2	55	48	48,7	53,8	56,1	64,1	65,0	62	690
Cuenca Aeropuerto	M067	111,0	95,8	104,0	92,0	92	90	91,2	97,2	98,5	108,0	108,0	112	1 199
Bibilian	M137	86,2	77,9	85,8	82,3	82	75	73,8	76,6	78,4	85,1	83,4	88	975
Paute	M138	93,1	81,6	88,8	83,0	82	74	74,9	79,3	83,6	92,2	89,8	92	1 014
Gualaceo	M139	98,0	82,3	87,8	80,0	77	72	76,2	79,0	84,4	95,5	92,8	97	1 022
Ucubamba	M140	95,2	83,5	90,5	84,1	84	80	81,0	84,7	85,9	91,0	89,2	93	1 042
Labrado	M141	53,4	46,0	50,7	48,0	46	39	38,3	41,5	45,4	53,6	54,9	55	571
Jacarán	M197	108,0	86,9	94,3	83,2	82	79	82,4	91,6	95,1	98,9	102,0	105	1 110
Patio de Maniobras	M206	74,9	69,6	77,1	71,5	69	62	64,0	67,8	70,7	75,7	72,7	75	850
Peñas Coloradas	M217	67,8	57,7	66,3	59,3	65	50	51,6	57,6	57,9	75,1	74,3	72	755
Ingapata	M222	80,2	74,7	83,2	72,7	72	64	62,8	70,6	68,9	86,5	81,5	85	902
Ricaurte Cuenca	M426	89,6	79,4	86,2	73,5	77	71	79,6	83,5	82,1	86,8	83,9	90	982

FUENTE: I NHAMI PROYECTO MIBAM 1999, Modificado por el consorcio CGI-IBERINSA_CAMINOSCA

4.1.8 Velocidad del Viento

La velocidad del viento en la cuenca del río Paute, varía de manera importante con la morfología de la cuenca, la latitud, la ubicación con relación al relieve, por lo que no puede ser generalizada. A título referencial y puntualmente se tiene que de los registros de la estación El Labrado, la velocidad máxima del viento alcanza los 72 km/h y su valor promedio, alcanza 11 km/h, mientras que para la estación Cuenca-Aeropuerto, la velocidad máxima del viento es de 86 km/h, con una media de 6,5 km/h. La cuenca baja en cambio registra valores de velocidad del viento menores, con 5,2 km/h de velocidad media y una máxima de 55 km/h registrados en la estación Paute

Es importante señalar que existe un deficiente red meteorológica, con series de varios años, lo cual hace que se trabaje con los datos disponibles extrapolando valores o consideraciones cualitativas.

4.1.9. Materiales formas y procesos

Al tratarse de una cuenca de montaña, esta se caracteriza por que la mayoría de su territorio está dominada por pendientes fuertes y abruptas.

De acuerdo a los rangos de pendientes de la cuenca, esta se clasifica de la siguiente manera de acuerdo al siguiente cuadro:



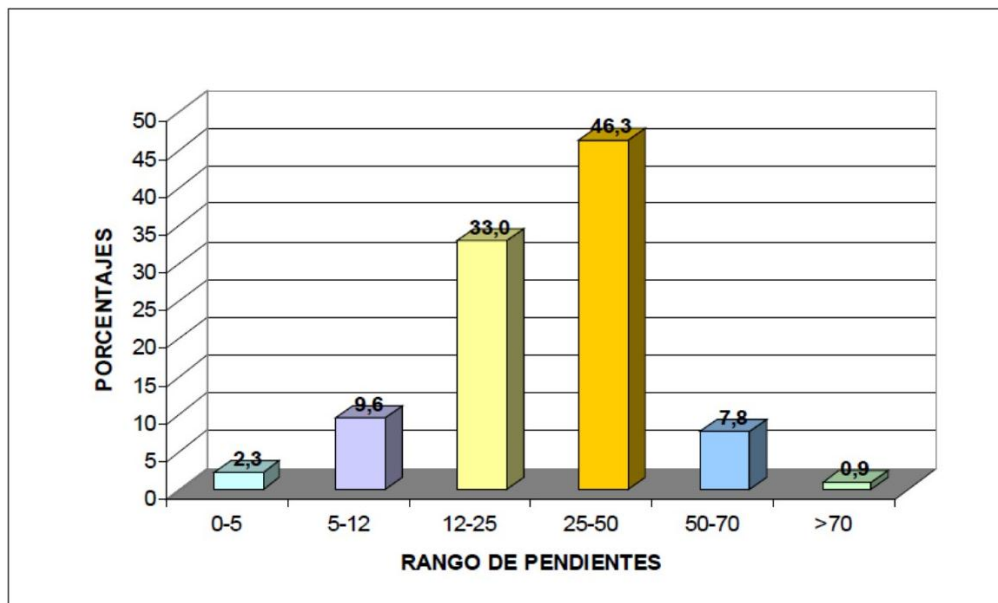
FIGURA II 10: RANGOS DE PENDIENTES

CLASE	RANGO DE PENDIENTE (%)	AREA TOTAL	PORCENTAJE (%)	DESCRIPCION
1	0-5	150.23	2.3	Pendiente débil apto para mecanización y riego
2	5-12	618.18	9.6	Pendiente suave regular o con micro relieve irregular Mecanizable, con leves o ninguna limitación para riego.
3	12-25	2122.85	33.0	Pendiente regular o irregular con micro relieve. Mecanización posible con algunos tipos de maquinas, restricciones y dificultades para riego
4	25-50	2984.38	46.3	Pendiente fuerte. Mecanizado con maquinas especiales, severas dificultades para el riego.
5	>70	60.933	7.8	Pendiente muy fuerte no Mecanizable.
6		6439.24	0.9	Pendiente abrupta. No Mecanizable.
	TOTAL	6439.24	100	

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2009

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

FIGURA II 11: RANGOS DE PENDIENTES



FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2009



Geomorfología

El relieve que presenta la cuenca hidrográfica del Paute es resultado de la continua interacción de procesos morfo dinámicos desnudativos y acumulativos que están modelando la Cordillera de Los Andes. En general, la cuenca hidrográfica puede ser dividida en tres zonas geomorfológicas fundamentales: mesetas, cuenca intermontana y relieves colinados.

La zona de mesetas se distribuye principalmente en el extremo occidental a la cual se la conoce con el nombre de "Cajas".

Una zona más reducida en extensión se encuentra en el extremo norte en las vertientes de la cuenca de los ríos Juval y Púlpito donde se encuentra la mayor elevación, el Cerro Soroche con 4 640 msnm. Estas zonas se caracterizan por formar una meseta su horizontal disectada por profundos valles glaciares.

La segunda zona geomorfológica corresponde a la cuenca intermontana cuyo mejor exponente es el valle de Cuenca, aunque algunos sectores de los valles de Gualaceo, Paute, Azogues, Biblián y Tarqui se incluyen en esta zona.

La tercera zona geomorfológica es la más extensa y corresponde a los relieves colinados. En efecto, colinas y valles generalmente alargados y orientados en sentido NNE – SSO predominan aguas abajo de la confluencia de los ríos Santa Bárbara y Gualaceo. En esta zona las pendientes se hacen progresivamente más fuertes hacia el oriente. Los valles fluviales son estrechos y las colinas terminan generalmente en aristas conformadas por rocas resistentes a la erosión.

El Basamento de la Cordillera de los Andes:

Al Occidente de las ciudades de Cuenca y Azogues el núcleo de la cordillera de los Andes es conformado por la división litotectónica denominada Terreno Chaucha (Aspden et al, 1988; CODIGEM & BGS, 1993), en tanto que hacia el Oriente se encuentran las siguientes divisiones litotectónicas: Terrenos Alao, Salado y Loja (Litherland et al, 1994; Aspden & Litherland, 1997; Litherland & Zamora, 1991); finalmente, en la base de la zona subandina se encuentran los sedimentos cretácicos y terciarios de la cuenca amazónica.

El Terreno Chaucha: Es un cinturón de aproximadamente 40 kilómetros de ancho que fue acrecionado al continente en el Cretáceo, en su mayor parte se encuentra cubierto por volcánicos paleógenos así como por los volcánicos sedimentos miocénicos de la cuenca de Cuenca. Es constituido por rocas meta volcánica y meta sedimentarias de bajo y alto grado de metamorfismo: pizarras y cuarcitas hasta gneises.

El Terreno Alao: Es una faja de rocas metamórficas que alcanza un ancho de aproximadamente 35 kilómetros, y a la cuenca hidrográfica del Paute lo atraviesa en dirección NNE desde la cabecera de la cuenca del río Gualaceo hasta las nacientes del Juval. En el extremo septentrional se encuentra cubierto por volcánicos miocénicos (Formación Tarqui) en tanto que en el extremo meridional yace bajo cuencas sedimentarias eocénicas (Formaciones Chinchín y Quingeo) y todo el conjunto



cubierto por los volcánicos Tarqui. Este terreno incluye las unidades del Pan, Maguazo y Alao-Paute.

El Terreno Loja: A este cinturón metamórfico se lo considera como el núcleo de la Cordillera Real, en el interior de la cuenca hidrográfica del Paute su ancho es muy variable, 15 kilómetros en el extremo meridional de la cuenca del Cruzado y desaparece completamente en el área de Guarumales. Este terreno proviene de rocas sedimentarias semipelíticas depositadas en cuencas sedimentarias paleozoicas que fueron metamorfizadas durante el Triásico tardío (Egüez & Aspden, 1993). Este terreno incluye las unidades de Agoyán y Chiguinda.

El Terreno Salado: Tiene un ancho de aproximadamente 18 kilómetros y constituye el basamento metamórfico más oriental de la cordillera de Los Andes. Hacia el oriente está directamente en contacto con los sedimentos cretácicos y terciarios continentales de la cuenca amazónica a través de un sistema de fallas de cabalgamiento conocido como el frente subandino. Este terreno incluye las unidades Upano y Cerro Hermoso.

Cuencas Sedimentarias

La Cuenca Oriente: Sobre un basamento jurásico conformado por limonitas marinas (Unidad Chapiza) así como lavas y sedimentos asociados (Unidad Misahuallí) se formó la cuenca Oriente o Amazónica que comenzó a rellenarse en el Aptiano con areniscas continentales (Unidad Hollín del Aptiano – Albiano inferior), luego con lutitas marinas y areniscas continentales (Unidad Napo del Albiano medio – Santoniano superior) y finalmente terminó con las capas rojas continentales del Maastrichtiano - Paleoceno (Unidad Tena).

La Cuenca Marina Yunguilla: La formación Yunguilla atraviesa la cuenca hidrográfica del Paute en sentido NNE desde la zona de Cumbe hasta la cabecera del río Mazar formando un cinturón casi continuo que alcanza un ancho máximo de 5 kilómetros. Está conformada por argilitas negras duras, generalmente silicificadas, bien estratificadas y con chert a la base; la parte superior contiene argilitas calcáreas y calizas localmente silicificadas con abundante microfauna.

Las cuencas Quingeo y Chinchín: Esta cuenca se desarrolló desde el Mioceno Medio hasta el Eoceno Tardío sobre un basamento metamórfico misma que fue rellenada con sedimentos volcánicos y fluviales en un ambiente continental de ante arco (STEINMANN, 1997) . Estos sedimentos se depositaron formando una discordancia angular sobre terrenos metamórficos erosionados que hoy conforman la Unidad Alao – Paute.

La Cuenca de Cuenca. En la región de Cuenca – Azogues – Biblián se extiende una cuenca sedimentaria conocida como la “cuenca de Cuenca” cuyo origen se remonta al Mioceno medio (Bristow, 1973; Bristow & Hoffstetter, 1977; Steinmann, 1997) cuando en un ambiente deltaico y marino salobre se depositaron sedimentos procedentes de la Cordillera Real.



El Volcanismo

Hace aproximadamente 26 a 28 Ma ocurrió la apertura de la placa Farallón en las placas Cocos y Nazca. Esta última generó un proceso de subducción y la formación de un nuevo arco volcánico calcoalcalino cuya expresión actual son las lavas andesíticas hasta riolíticas que conforman la Formación Saraguro (CODIGEM & BGS, 1997), que se distribuyeron al Occidente de la Cordillera Real, sobre las levantadas cuencas de Yunguilla y Quingeo, en la parte meridional de la Cordillera de Los Andes.

Tectónica Activa: Fallas Cuaternarias

Independientemente de los sistemas de fallas que limitan a los terrenos metamórficos antes descritos es importante destacar, como parte de la caracterización geológica y tectónica regional de la cuenca, el sistema de fallas Girón mismo que es considerado activo y tiene potencial para generar sismos. Este sistema de fallas es conocido desde la década de los años 60 por su expresión morfológica dada por el lineamiento de los valles Rircay y Girón en la cuenca alta del Río Jubones y todo el valle del Río Tarqui.

Por otra parte, existe un sistema de fallas activas que a pesar de no encontrarse en el interior de la cuenca del río Paute, su cercanía podría influenciarla ya que la tiene potencial para generar sismos de gran magnitud, se trata de la falla Pallatanga. Este sistema de fallamiento tiene una longitud de alrededor de 70 kilómetros y un rumbo NNE. El segmento de esta falla que más próximo se encuentra a la cuenca está a 40 kilómetros al Noroeste del extremo septentrional de la cuenca.

Evaluación de la Estabilidad de la Cuenca

La inestabilidad de los terrenos en la región austral del Ecuador es un hecho conocido desde hace décadas. Durante el desarrollo evolutivo de la cuenca hidrográfica del Paute con una relativa frecuencia han ocurrido procesos de inestabilidad que han generado profundos cambios en el relieve. Como ejemplos de estos procesos se destacan los siguientes:

- a) La noche del 29 de marzo de 1993 se produjo un gigantesco deslizamiento que represó el valle del Paute en el sector de la Josefina, en la desembocadura del Jadán.
- b) Otro fenómeno de inestabilidad de gran magnitud fue el gigantesco flujo de escombros que descendió por el Río Bomboiza el 16 de julio del 2002.
- c) Un relativamente pequeño deslizamiento que a partir de noviembre del 2007 ocasiona destrozos

En el caso específico del deslizamiento de la Josefina, la causa desencadenante fue la explotación descontrolada y sin ningún criterio técnico de valor que produjo la pérdida de sustentación en la base de un antiguo deslizamiento.



en viviendas y cultivos en el área urbana de la Parroquia de Nulti.

- d) Un área de aproximadamente 17 kilómetros cuadrados ha sido muy afectada por deslizamientos en la parroquia de Paccha, al este de Cuenca.

En el caso específico del deslizamiento la Josefina, la causa desencadenante fue la explotación descontrolada y sin ningún criterio técnico de valor que produjo la pérdida de sustentación en la base de un antiguo deslizamiento.

En regiones montañosas o de pendientes fuertes ubicadas en la parte media y baja de la cuenca del Paute existe una amenaza adicional a los fenómenos de inestabilidad del tipo movimiento en masa, se trata de los flujos de detritos los cuales se forman por la saturación de los materiales sueltos que se encuentran en los cauces y laderas de los valles; el evento ocurrido en el río Bomboiza en el 2002 es un ejemplo clásico de este fenómeno.

Inventario de Amenazas por Movimientos de Terreno

Se han identificado en la cuenca del río Paute 663 localidades afectadas por fenómenos de movimiento de masas.

En la gran mayoría de áreas los procesos de inestabilidad han tenido una causa desencadenante de naturaleza antrópica, destacándose entre las más frecuentes las siguientes actividades:

- a) Deforestación o sustitución de la protección vegetal endémica por pastos o cultivos.
- b) Movimientos de tierras para obras civiles, principalmente viales.
- c) Obras de conducción de agua (tuberías, y canales) con fugas en el sistema.
- d) Por falta de alcantarillado se utilizan pozos sépticos, mismos que inducen una permanente saturación de los suelos.
- e) Desarrollo habitacional en terrenos susceptibles de inestabilizarse.

Estas actividades antrópica tienen como factor común alterar la escurriencia e infiltración naturales ocasionando que los suelos se saturen con mayor facilidad. Un exceso de humedad en el suelo ocasiona una rápida disminución de su resistencia al corte y consecuentemente la rotura de la estructura natural del suelo y su movimiento en masa.

4.1.10 Suelos

Por la Génesis de los Suelos las cenizas volcánicas constituyen en su mayor parte el material que ha originado los suelos de la cuenca objeto de estudio. De acuerdo con la época de erupción de los volcanes, los suelos de la cuenca han sido agrupados de la siguiente forma:

- Suelos derivados de ceniza volcánica relativamente reciente y,
- Suelos no derivados de ceniza volcánica o ceniza muy antigua.



Uso actual del suelo:

Esta información está basada en imágenes satelitales del año 2000 y 2001, y se han agrupado en las siguientes categorías:

a. Vegetación arbórea

En esta categoría se incluyen al bosque natural (Bn), bosque intervenido (Bi), bosque plantado (Bp) y vegetación arbustiva (Va).

Entre las especies más representativas de esta vegetación se encuentran: Chachaco, Cedro, Cedrillo, Aliso, Sarar, Huahual, Pacacar, Marar, Laurel de cerro, Duco, Pururuc, entre otras.

De acuerdo a White 1990 existen árboles de guayacan, canelos, balsa, ichpingo, roble, entre otros.

Este tipo de cobertura ocupa una superficie estimada en 110 830 ha. Equivalentes al 17,21 % de toda la cuenca.

b. Pasto

Este tipo de vegetación incluye el Páramo (Pa), Pasto natural (Pn) y Pasto Cultivado (Pc).

Este tipo de cobertura ocupa 304 209 ha. Equivalente al 47 % de toda la cuenca. De las tres, el páramo es el más importante ocupando una superficie de 196 519 ha. Equivalente al 30,5 % de la superficie total de la cuenca.

c. Cultivos

Los cultivos ocupan 74 553 ha. Equivalente al 11,6 % de la superficie total de la cuenca. Los cultivos se dividen entre cultivos indiferenciados (Ci) y cultivos diferenciados (Cd). Los primeros corresponden a cultivos que ocupan pequeñas superficies como los frutales, cultivos en invernaderos, hortalizas, etc. Mientras que los segundos corresponden a cultivos que generalmente ocupan áreas más extensas como el maíz, la caña de azúcar, mellocos, etc.

En la Figura II.12 se resumen la cobertura vegetal y uso actual de los suelos en la cuenca del río Paute:



FIGURA II 12: COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

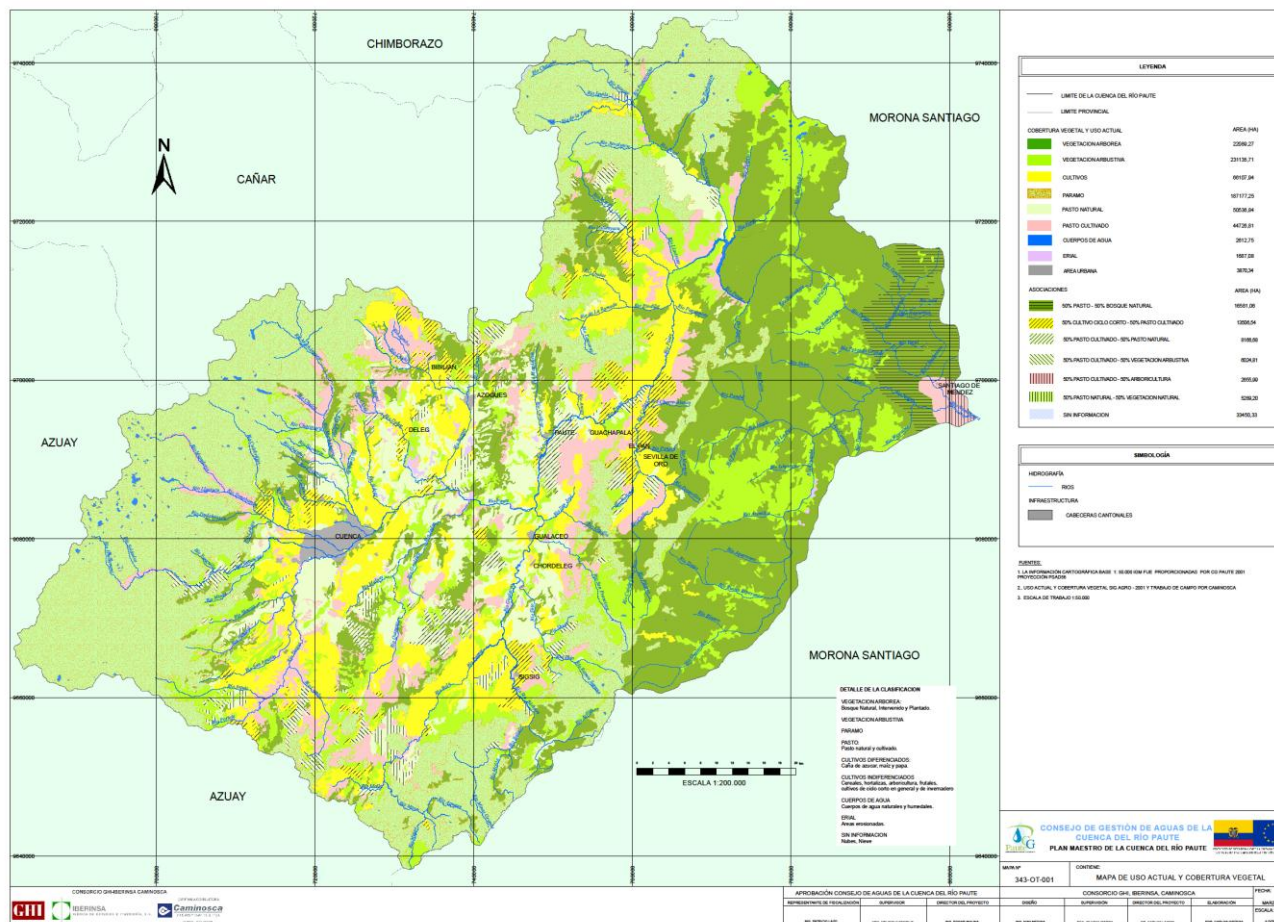
COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE LA CUENCA DEL RÍO PAUTE			
Tipo de Uso y/o Cobertura	DENOMINACIÓN	ÁREA (Ha)	%
Bn	Bosque Natural	110 830	17,21
Bi	Bosque Intervenido	29 473	4,58
Bp	Bosque Plantado	763	0,12
Va	Vegetación Arbustiva	77 164	11,98
Pr	Páramo	196 519	30,52
Pn	Pasto Natural	52 732	8,19
Pc	Pasto Cultivado	54 958	8,53
Cx	Arboricultura	1 019	0,16
Ce	Cereales	834	0,13
Cc	Cultivos de ciclo corto en general	31 900	4,95
Ci	Cultivo bajo invernadero	47	0,01
Cr	Frutales	66	0,01
Ch	Hortalizas	4 680	0,73
Cñ	Caña de azúcar	155	0,02
Cj	Frejol	4 320	0,67
Cp	Papa	107	0,02
Cm	Maíz	31 425	4,88
Wn	Cuerpos de agua natural	2 396	0,37
Oh		217	0,03
Ae		2 229	0,35
Af	Área con fuerte proceso de erosión	762	0,12
Ap	Área en proceso de erosión	3 725	0,58
On	Nieve	109	0,02
Ob		25	0,00
U	Área urbana	3 870	0,60
S/I		1 634	0,25
SI		31 810	4,94
urbano		153	0,02
	TOTAL	643 925	100,00

Fuente: Consorcio GHI-IBERINSA-Caminosca 2008

Del cuadro que antecede se observa que prácticamente el 60% de la superficie de la cuenca corresponde a paramo, vegetación arbustiva y bosque natural, que nos muestra que en su mayoría el territorio está protegido de una potencial erosión de los suelos.



FIGURA II 13: MAPA DE COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO



FUENTE: Plan maestro de la Cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2008

**Uso potencial del suelo**

Con el análisis, evaluación y correlación de factores tales como: Profundidad efectiva del suelo; pendiente del terreno; profundidad del horizonte superficial; pedregosidad y/o rocosidad, drenaje y riesgos de erosión, se logra obtener la información necesaria para la elaboración de la cartografía del uso potencial del suelo.

En la figura II.14 se resume el uso potencial de los suelos en la cuenca del río Paute:

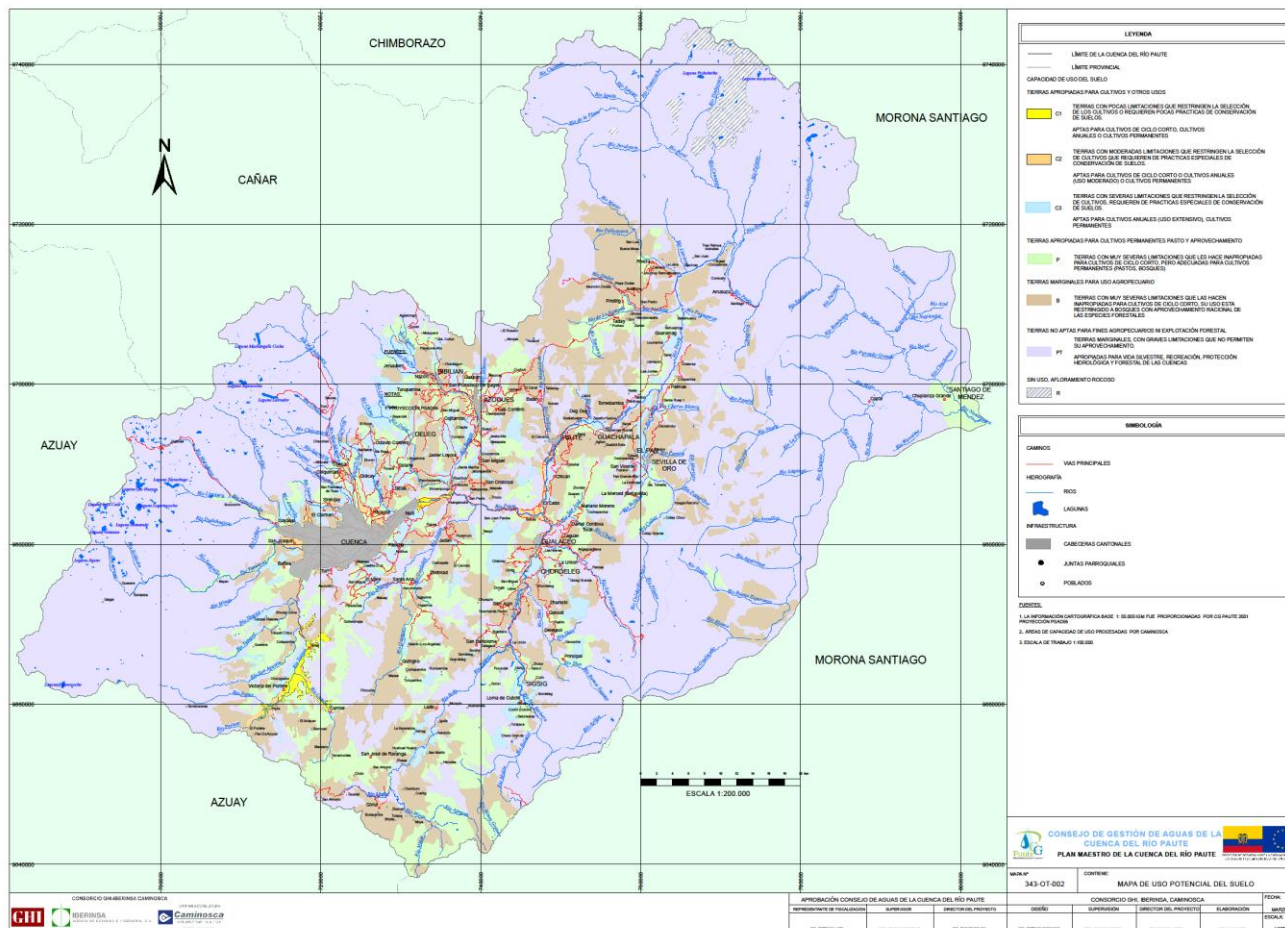
FIGURA II 14: USO POTENCIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

USO POTENCIAL DE LA CUENCA DEL RÍO PAUTE				
Grupo de Capacidad	Limitaciones de Uso	Símbolo	Superficie	
			ha	%
Tierras apropiadas para cultivos y otros usos	Con ligeras limitaciones	C1	2 026,54	0,32
	Con moderadas limitaciones	C2	5 979,01	0,93
	Con severas limitaciones	C3	25 557,84	3,99
Tierras Apropiadas para cultivos permanentes pasto y aprovechamiento forestal	Tierras marginales para cultivos aptos para pastos	P	72 946,76	11,40
Tierras marginales para uso agropecuario	Tierras no cultivables, restringidas para uso forestal	B	111 824,02	17,47
Tierras no aptas para fines agropecuarios ni explotación forestal	Protección y/o conservación	PT	415 503,35	64,91
Sin uso, afloramientos rocosos		R	6 312,11	0,99
TOTAL			640 149,64	100,00

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2008.



FIGURA II 15: MAPA DE USO POTENCIAL DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RIO PAUTE



FUENTE: Plan maestro de la Cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2008



Erosión

La erosión de los suelos es consecuencia de varios factores: climáticos sobre todo intensidad de lluvias, del relieve, las pendientes, el tipo de suelo, la cobertura vegetal y sobre todo las prácticas de intervención del hombre.

El clima, en lo relacionado a la precipitación y la intensidad de la misma, juega un papel importante dentro de la cuenca; las partes más altas son las más húmedas y donde hay mayor incidencia de este factor. En las partes bajas y secas se producen precipitaciones de gran intensidad que provocan problemas morfológicos de carácter hídrico.

Los suelos con procesos erosivos severos a muy severos ocupan una superficie estimada en 60 530 ha que representan el 9,5 % de la cuenca. Las sub cuencas con mayores procesos erosivos corresponden a: las de Burgay, Jadán, Cutilcay, Sta. Bárbara, Sidcay es decir la cuenca media del río Paute es la más afectada por este proceso erosivo.

En la figura II.16. Se muestra un cuadro con los diferentes grados de erosión en la cuenca del río Paute, la diferencia de la superficie corresponde a áreas sin procesos de erosión es decir 640.149,64 ha.

FIGURA II 16: CUADRO DE EROSION EN LA CUENCA DEL RIO PAUTE

GRADOS DE EROSIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO PAUTE			
PROCESOS EROSIVOS			
Categoría	Símbolo	Superficie	
		ha	%
Procesos Moderados	E1	50 290	7,86
Procesos Severos	E2	37 710	5,89
Procesos Muy severos	E3	14 640	2,29
Procesos Moderados-Severos	E1-E2	8 010	1,25
Procesos Severos-Muy Severos	E2-E3	4 180	0,65

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2008



Estudios realizados por UMACPA (Unidad de Manejo de la cuenca del río Paute) por el año de 1982 determinan que la pérdida de suelos en la cuenca del río Paute se deben en un 24.82 % a factores erosivos, en un 6.49 % a movimiento de masas, 7.29 % a movimiento de gravedad y procesos nivales. El 61.40 restante corresponde a procesos erosivos no considerables.

Existen zonas altamente degradadas que tienen tasas de erosión del orden de las 200 t/ha/año o más, como en el caso de la cuenca de Santa Bárbara.

Por otro lado, el aporte de sedimentos al embalse Amaluza es de alrededor de 2 Hm³

Equivalente a una tasa de erosión global de 6,1 t/ha/año en la cuenca del río Paute.

Sedimentología

La sedimentología en la cuenca del río Paute está íntimamente ligada al proceso erosivo y es un indicador de la degradación de la cuenca. Tiene implicación en el nivel de vida de sus habitantes y también en la producción eléctrica debido a la presencia del proyecto Paute en cascada que genera la mayor cantidad de energía hidroeléctrica en el país.

Debido a la presencia en el territorio del principal sistema hidroeléctrico del país, el incremento de los sedimentos afecta la vida útil de los proyectos debido al azolvamiento de los embalses.

Por otro lado el tipo de sedimentos también tiene relación con el desgaste y mantenimiento de las turbinas en los proyectos hidroeléctricos dependiendo de su dureza.

El aporte de sedimentos globales de la cuenca del río Paute que ingresan a embalse en Amaluza han sido monitoreados por INECEL y actualmente por HIDROPAUTE (CELEC) desde que comienza la operación de la central Molino.

Desde el inicio de la operación (1982) hasta el año 2002, se estableció un volumen promedio anual de sedimentos de 1 988 000 m³. Este volumen correspondería a un ingreso de sedimentos de 545 t/km²/año, pero como se estima que no todo el sedimento que ingresa al embalse se deposita en el mismo, el valor de aporte de sedimentos se estima que es algo mayor; así, considerando una eficiencia del 90 % de retención en el embalse.

Estudios de la UMACPA y luego de PROMAS sobre la base de batimetrías realizadas por INECEL entre los años 1983 y 2005, estima una producción media anual de 2,4 millones de metros cúbicos por año.

Asimismo, los recientes trabajos realizados por Molina (2007) y por el PROMAS de la Universidad de Cuenca, han permitido realizar un análisis aproximado de la situación actual.

Estos análisis permitieron determinar que la cuenca con mayor aporte de sedimentos es la del río Santa Bárbara.



4.1.11. Hidrología

El diagnóstico de la hidrología de la cuenca del río Paute, se fundamenta en la evaluación del estado del conocimiento sobre el balance hídrico y la cuantificación de los rendimientos hídricos de las principales subcuencas, y la evaluación de la red hidrometeorológica existente.

La serie de caudales recopilados corresponden al periodo 1965-1992, con el que se ha elaborado un balance hídrico para cada una de las subcuencas estudiadas.

Aguas superficiales

Para determinar el balance hídrico superficial se ha utilizado la metodología recomendada por la UNESCO - ROSTLAC (1982). A partir de esos estudios se determinó que la cuenca del río Paute, definida hasta la entrada al embalse Amaluza (Estación hidrométrica Paute DJ Palmira, A = 5 016 km²), tiene un caudal medio de 114 m³/s, es decir un rendimiento hídrico promedio de 23 l/s/km²; la precipitación media de la cuenca corresponde a 1 114 mm por año y su escorrentía superficial a 719 mm por año, es decir que el coeficiente de escorrentía anual promedio de la cuenca del río Paute luego de su confluencia con el río Palmira, alcanza un valor de 0,65.

La disponibilidad de agua superficial por habitante en la cuenca del río Paute es de 5016 m³/año/habitante, mientras para la vertiente amazónica a nivel nacional es de 111.100 m³/año/habitante (SENPLADES, 2009: 389).

FIGURA II 17: CAUDALES DE LAS SUBCUENCAS DEL RIO PAUTE

Subcuenca	Código	Área	Caudal Especifico	Caudal Medio	Caudal Esp. Estiaje		Q _{90%} (l/s)	Meses de Estiaje
		(ha)	l/s/km ²	(l/s)	De	A		
Burgay	1	44 661	7	3 126	0	5	1 117	AGO, SEP
Collay	2	24 197	53	12 825	15	20	4 235	NOV, DIC, ENE
Cuenca	3	12 073	16	1 932	5	10	905	AGO, SEP
Jadán	4	29 707	7	2 080	0	5	743	AGO, SEP
Juval	5	42 723	34	14 526	5	10	3204	NOV, DIC, ENE
Machángara	6	32 590	33	10 755	10	15	4 074	AGO, SEP
Magdalena	7	5 073	25	1 268	5	10	380	NOV, DIC, ENE
Mazar	8	16 564	31	5 135	10	15	2 071	NOV, DIC, ENE
Paute	9	44 795	30	13 439	10	15	5 599	NOV, DIC, ENE
Paute Bajo	10	52 463	30	15 739	10	15	6 558	NOV, DIC, ENE
Pindilig	11	16 824	37	6 225	10	15	2 103	NOV, DIC, ENE
Púlpito	12	16 940	50	8 470	15	20	2 965	NOV, DIC, ENE
Río Negro	13	78 696	50	39 348	15	20	13 772	NOV, DIC, ENE
Santa Bárbara	14	94 754	25	23 689	5	10	7 107	NOV, DIC, ENE
Sidcay	15	4 350	7	305	0	5	109	AGO, SEP
Tarqui	16	47 580	7	3 331	0	5	1 190	AGO, SEP
Tomebamba	17	38 026	14	5 324	0	5	951	AGO, SEP
Yanuncay	18	41 907	16	6 705	5	10	3 143	AGO, SEP
TOTAL		643 925	27	174 219	9,4		60 223	
Caudal Medio Anual de Toda la Cuenca				174 m³/s	Área =		6 439 km²	
Caudal Medio Anual Hasta Embalse Amaluza				114 m³/s	Área =		5 015 km²	

FUENTE:: Elaborado en base de los datos del PRONAREG (1981) y del Balance Hídrico Superficial de la cuenca del Río Santiago (Heredia, 2000).



Generación hidroeléctrica

La cuenca del río Paute posee un importante potencial hidroeléctrico, que actualmente aporta el mayor porcentaje de generación hidroeléctrica al país (60%), con la capacidad instalada.

Es importante notar que el potencial de generación hidroeléctrica de la cuenca del río Paute no se sustenta únicamente por el caudal que la cuenca genera (114 m³/seg), sino y sobre todo por su geomorfología que permite el aprovechamiento de este recurso con *grandes caídas de agua* y almacenamiento de la misma actualmente en los embalse de Amaluza y Mazar.

La potencia instalada actualmente en la cuenca del río Paute: Con la entrada en operación del Proyecto mazar se muestra en la figura II.18.

FIGURA II 18: CUADRO DE GENERACION HIDROELECTRICA

SUBCUENCA	PROYECTO	EMPRESA GENERADORA	POTENCIA (MW)
Paute	Paute Fase A,B y C	HIDROPAUTE-CELEC	1075
Paute	Mazar	HIDROPAUTE-CELEC	190
Machangara	Saucay	ELECAUSTRO	24
	Saimiri I-II		6,4
	Saimiri III y IV		8
TOTAL POTENCIA INSTALADA			1303,4

FUENTE: Plan maestro de Electrificación 2006-2015 CONELEC

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

La caída bruta del proyecto Mazar es de 156.5 m con un caudal de diseño de 146 m³/s con una potencia instalada de 180 MW con dos unidades tipo Francis instaladas a pie de presa. El embalse de capacidad de 413 millones de m³ y una altura de presa de 171.

La central hidroeléctrica Molino tiene una capacidad instalada de 1075 MW con un caudal de diseño de 200 m³/s y una caída bruta de 668 m. El embalse de Amaluza tiene una capacidad de 120 millones de m³. La casa de máquinas en caverna, tiene instaladas 10 unidades de generación tipo Pelton (5 de 100 MW y 5 de 115 MW).

Potencial Hidroeléctrico Disponible: De acuerdo a los estudios disponibles en la actualidad existen 16 proyectos que pueden ser construidos, que se muestran en la Figura II.19.

Sin embargo se tiene que seguirse estudiando nuevos proyectos de aprovechamiento hidroeléctrico en especial en la cuenca baja del río Paute.



Existen proyectos hidroeléctricos de pequeña capacidad (como mínimo de 600kW), algunos de estos proyectos posibles se recomiendan en el estudio del proyecto hidroeléctrico Mira, ver figura II.20.

FIGURA II 19: POTENCIAL HIDROELECTRICO DISPONIBLE

SUBCUENCA	PROYECTO	EMPRESA GENERADORA	POTENCIA (MW)	POTENCIA TOTAL (MW)	PORCENTAJE %
PAUTE	Sopladora	HIDROPAUTE-CELEC	312	639	58,9
	Cardenillo	HIDROPAUTE-CELEC	327		
YANUNCAY	Soldados	ELECAUSTRO	5,5	28,2	2,6
	Yanuncay	ELECAUSTRO	16,2		
	Minas	ELECAUSTRO	6,5		
MAZAR	Alazan	EMP. ELECTRICA AZOGUEZ	6,6	17,4	1,6
	San Antonio	EMP. ELECTRICA AZOGUEZ	10,8		
NEGRO	Pambil		23,2	181,8	16,7
	Patos		58,6		
	San Bartolo		100		
JUVAL	Sillapungo		38,2	176,1	16,2
	El Chorro		137,9		
TOMBAMBA	Tahual		24,7	30,7	2,8
	Tomebamba		6		
COLLAY	Collay		5,8	5,8	0,5
DUDAS	Dudas	EMP. ELECTRICA AZOGUEZ	6,7	6,7	0,6
TOTAL				1085,7	100,0

FUENTE: Plan maestro de Electrificación.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

FIGURA II 20 PROYECTOS HIDROELECTRICOS DE PEQUEÑA CAPACIDAD

Nº	RIO	SUBCUENCA	POTENCIA (MW)
1	Culebrillas	Tomebamba	0,7
2	Jadán	Jadán	1,21
3	San Francisco	Sta. Bárbara	1,22
4	Mangón	Paute Medio	0,9
5	Púlpito	Púlpito	9,02
6	Cardenillo	Paute Bajo	6,62
7	Bomboiza	Paute Bajo	1,35
8	Napientza	Paute Bajo	1,57
9	Chuchentza	Paute Bajo	0,64
10	Wawaime	Negro	0,93
11	Shiro	Negro	3,01
TOTAL			27,19

FUENTE: Consorcio GHI-IBERINSA-CAMINOSCA 2008

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



4.1.12 Áreas protegidas de la cuenca del río Paute

En la cuenca del río Paute se encuentran ubicados parte de los parques nacionales de Cajas y de Sangay.

El Parque Nacional Cajas con una área de 28808 has., de las cuales en un 60% se encuentran en la cuenca alta del río Paute mientras el parque nacional Sangay con un área de 517800 ha., de las cuales el 20% están dentro la cuenca media y baja del río Paute.⁵

El área protegida dentro de la cuenca del río Paute corresponde al 40.07% de su territorio de los cuales el 19 % corresponde a parques nacionales y el 21% a AVBPs.

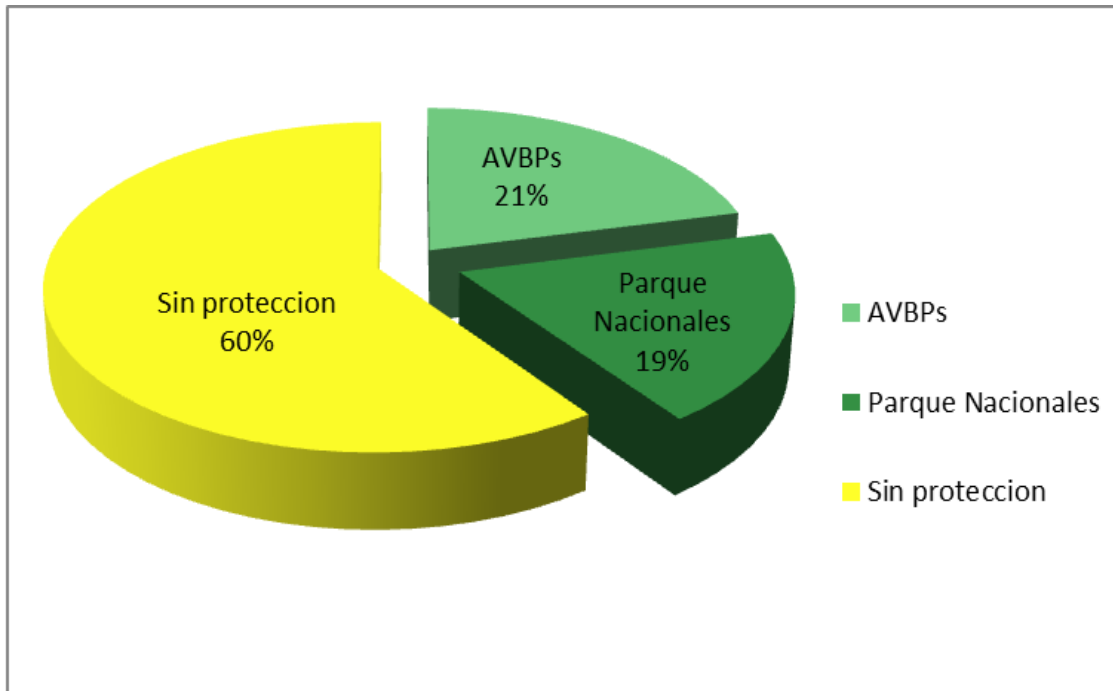
FIGURA II 21: AREA DE BOSQUES PROTECTORES DENTRO DEL SISTEMA NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS

BOSQUES PROTECTORES	AREA TOTAL DE ABVPS SIN INTERSECCION Km2	AREAS DENTRO DE PARQUES NACIONALES Km2	AREAS DENTRO DEL SNAP km2
Dudas Maza	753.05	701.80	51.25
Machángara-Tomebamba	393.64	3.16	390.48
Allcuquiro	67.96		67.96
Rumicruz	30.32		30.32
Cubilan	9.91		9.91
Pichahuayco	8.32		8.32
Cerro Guabidula	6.99	5.74	1.25
Collay	94.73		94.73
Fierroloma	2.26	0.29	1.97
Dudashuaycu	19.64		19.64
Yunguilla	44.51		44.51
Aguarongo	20.80		20.80
Yanuncay -Iruquis	320.29		320.29
Sunsun-Yanasacha	44.21		44.21
Yunga	8.51		8.51
Sta. Bárbara-Río Shio	114.76		114.76
Totorillas	7.71		7.71
Totoracocha	4.11		4.11
Guarongo	20.26		20.26
Moya-Molón	97.76		97.76
TOTAL	2069.75	710.99	1358.76
	TOTAL AREA PARQUES NACIONALES		1221.64
	TOTAL AREAS PROTEGIDAS		2580.40
	% DE CUENCA PROTEGIDA		40.07

FUENTE: mapa.343-amb-002-areas protegidas y bosques protectores. Sistema nacional de áreas protegidas, 2001, escala 1: 250.00

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

⁵ El parque Nacional Cajas fue creado mediante acuerdo A-203 según registro oficial 317/04-07-77 del 4 de julio del 1977, mientras el parque nacional Sangay fue creado el 16 de junio de 1975 mediante acuerdo A-190 .Registro oficial 840 del 7 de julio de 1975.

FIGURA II 22: AREAS PROTEGIDAS EN AL CUENCA DEL RIO PAUTE

FUENTE: mapa.343-amb-002-areas protegidas y bosques protectores. Sistema nacional de áreas protegidas, 2001, escala 1: 250.00.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

La protección del Parque Nacional Cajas está a cargo de la empresa Municipal de Cuenca, ETAPA, mientras empresas como ELECAUSTRO actúa en el biocorredor de las subcuencas de los ríos Yanuncay e Irquis.

En el bosque protector de Aguarongo actúan fundaciones como Mazan y Rikcharima en la protección y manejo.

En los bosque protectores aledaño al proyecto Paute en la cuenca baja actúa en apoyo a conservación la empresa CELEC.ec. HIDROPAUTE

4.2. Población y principales indicadores

4.2.1 Caracterización demográfica e indicadores sociales

La cuenca del río Paute se encuentra dividida, política y administrativamente, en tres provincias, con el 57 % de la provincia del Azuay; 24 % del Cañar y 19 % de Morona Santiago (ver figura II.21); Así mismo, en el Azuay se ubican 11 de la 19 subcuencas del río Paute; mientras que en Cañar 5 y en Morona Santiago 2.

De acuerdo al censo del 2001 la población de la cuenca del río Paute es de 558767 habitantes mientras que de acuerdo al último Censo del 2010 la población de la cuenca del río Paute es de 650317 habitantes.



De acuerdo al censo del 2010 el 84.93% de la población corresponde a la provincia del Azuay; el 13.20% a la provincia del Cañar y apenas 1.87% a Morona Santiago.

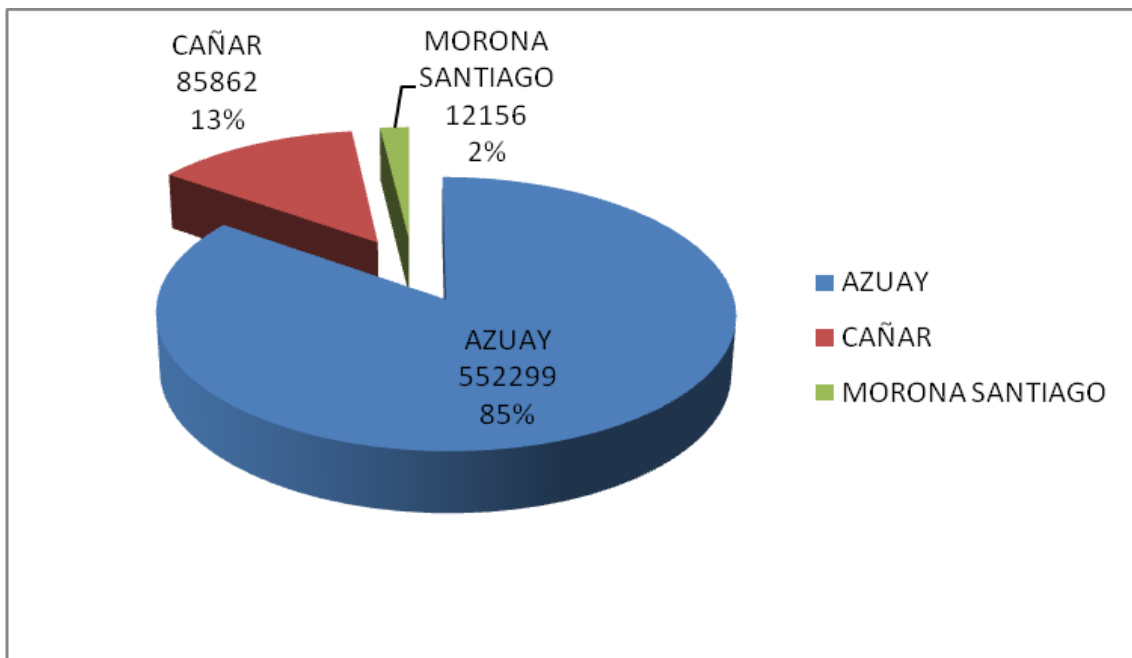
FIGURA II 23: AREAS DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE POR PROVINCIAS

PROVINCIAS	CUENCA DEL PAUTE (km2)	PORCENTAJE
Azuay	3646.1	56.6
Cañar	1552.3	24.0
Morona Santiago	1258.7	19.5
TOTAL CUENCA DEL PAUTE	6457.2	100

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2009

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

FIGURA II 24: POBLACION POR PROVINCIA EN LA CUENCA DEL RIO PAUTE



FUENTE: INEC Censo de población y vivienda 2010

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



En la cuenca del río Paute el 54.14% de la población es urbana y reside en las cabeceras cantonales mientras el 45.86% lo hace en áreas rurales es decir en las cabeceras de parroquias. En el siguiente cuadro se observa la población de acuerdo al censo del 2001 y 2010, tanto por provincia como por cantón (áreas dentro la cuenca del río Paute) a la vez que por género.

FIGURA II 25: POBLACION CUENCA DEL RIO PAUTE

PROVINCIA	CANTON	CENSO 2001			CENSO 2010		
		HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
AZUAY		217332	248372	465704	261399	290900	552299
	CHORDELEG	4848	6011	10859	5821	6756	12577
	CUENCA	167313	189770	357083	204770	227505	432275
	EL PAN	1406	1669	3075	1420	1616	3036
	GUACHAPALA	1451	1674	3125	1560	1849	3409
	GUALACEO	17158	21429	38587	19481	23228	42709
	PAUTE	10638	12468	23106	11881	13613	25494
	SEVILLA DEL ORO	2598	2636	5234	2942	2947	5889
	SIGSIG	10914	13721	24635	11915	14995	26910
CAÑAR		37349	44017	81366	40126	45736	85862
	AZOGUES	23435	28695	52130	25770	30499	56269
	CAÑAR	7942	9481	17423	8196	9568	17764
	BIBLIAN	4443	5884	10327	4580	5792	10372
	DELEG	608	878	1486	628	829	1457
MORONA SANTIAGO		5820	5877	11697	6150	6006	12156
	GUALAQUIZA	598	577	1175	668	651	1319
	LIMON INDANZA	2477	2544	5021	2371	2419	4789
	MORONA	634	649	1283	843	840	1683
	SANTIAGO	1591	1460	3051	1506	1375	2882
	SUCUA	567	600	1167	727	757	1483
	TOTAL	260501	298266	558767	307675	342642	650317

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2009 e INEC

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

La densidad poblacional en la cuenca al año 2010 es de 100.71 habitantes/km².

El cantón Cuenca con una población en la cuenca del río Paute de 432275 habitantes, concentra el 66.5% de la población seguido por el cantón Azogues con 56259 habitantes correspondiente al 8.6%; Gualaceo con el 6.6% y Sigsig con el 4.1%.



En la figura II.26 se observa información por cantón de la población urbana y rural así como porcentaje de analfabetismo y promedio.

FIGURA II 26: POBLACION URBANA Y RURAL POR CANTONES AÑO 2010

PROVINCIA	CANTON	POBLACION DENTRO LA CUENCA	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL	ANALFABETISMO	EDAD
						PROMEDIO
AZUAY		552299	313,629	238,670		
	CHORDELEG	12577	4,209	8,368	11.90%	29
	CUENCA	432275	282088	150187	4.90%	29
	EL PAN	3036	486	2,550	10.30%	36
	GUACHAPALA	3409	1,125	2,284	10.20%	32
	GUALACEO	42709	13,981	28,728	11.20%	28
	PAUTE	25494	7,226	18,268	12.20%	29
	SEVILLA DEL ORO	5889	838	5,051	5.50%	30
	SIGSIG	26910	3,676	23,234	11.60%	28
CAÑAR		85862	34073	51789		
	AZOGUES	56269	27184	29086	8.20%	30
	CAÑAR	17764	4015	13749	17.40%	28
	BIBLIAN	10372	2737	7635	15.20%	31
	DELEG	1457	138	1319	7.70%	36
MORONA SANTIAGO		12156	4406	7751		
	GUALAQUIZA	1319	556	763	5.80%	24
	LIMON INDANZA	4789	1736	3054	7.40%	25
	MORONA	1683	776	907	5.20%	24
	SANTIAGO	2882	706	2176	5.80%	25
	SUCUA	1483	632	851	5.50%	25
TOTAL		650317	352108	298209		
		100.00%	54.14%	45.86%		

FUENTE: INEC

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

4.2.2 Población por subcuencas

La proyección de la población por cuencas, para el año 2007 en base al censo del 2001 realizado por la consultor GHI-IBERINSA-CAMINOSCA del Plan maestro de la cuenca del río Paute se muestra en la figura II.27.



FIGURA II 27: POBLACIONES POR SUBCUENCAS (CENSO 2007)

N°	SUBCUENCA	POBLACION	%	URBANO	RURAL	HOMBRES POBLACION	%	MUJERES POBLACION	%
1	APORTE DIRECTO	126045	18.8785	111265	14780	59049	19.24%	66996	18.57%
2	TOMBAMBA	103115	15.4441	96102	7013	48484	15.80%	54631	15.14%
3	BURGAY	91658	13.7282	55553	36105	40446	13.18%	51212	14.19%
4	TARQUI	68371	10.2403	39671	28700	31695	10.33%	36676	10.16%
5	APORTE DIRECTO CUENCA	59106	8.85266	40240	18866	27459	8.95%	31647	8.77%
6	SANTA BARBARA	58886	8.81971	21749	37137	25840	8.42%	33046	9.16%
7	YANUNCAY	33599	5.03232	17801	15798	15690	5.11%	17909	4.96%
8	JADAN	33404	5.00312	-	33404	15315	4.99%	18089	5.01%
9	MACHANGARA	27034	4.04904	1191	25843	12162	3.96%	14872	4.12%
10	APORTE DIRECTO PAUTE	23864	3.57425	11014	12850	11132	3.63%	12732	3.53%
11	SIDCAY	8563	1.28253	830	7733	3739	1.22%	4824	1.34%
12	COLLAY	7196	1.07779	3713	3483	3212	1.05%	3984	1.10%
13	MADGALENA	5304	0.79441	2816	2488	2406	0.78%	2898	0.80%
14	RIO NEGRO	5217	0.78138	3504	1713	2562	0.83%	2655	0.74%
15	JUBAL	5041	0.75502	-	5041	2320	0.76%	2721	0.75%
16	PINDILIG	4275	0.64029	64	4211	1962	0.64%	2313	0.64%
17	PAUTE BAJO	3455	0.51748	2111	1344	1741	0.57%	1714	0.48%
18	PULPITO	1969	0.29491	48	1920	907	0.30%	1062	0.29%
19	MAZAR	1562	0.23395	-	1562	732	0.24%	830	0.23%
TOTAL CUENCA DEL RIO PAUTE		667664		407672	259991	306853		360811	
PORCENTAJE			100	61%	39%	46%		54%	

FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2008

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

FIGURA II 28: DENSIDAD Y TASAS DE CRECIMIENTO POR SUBCUENCAS

N°	SUBCUENCA	Densidad hab./km2	Tasa de crecimiento promedio anual % i=2001-2008
1	Yanuncay	168.9	1.98
2	Tomebamba	256.9	1.96
3	Machángara	222.8	1.93
4	Burgay	98.8	1.89
5	Madgalena	182.2	1.65
6	Pindilig(*)	62.9	1.57
7	Mazar	14.8	1.49
8	Juval	12.3	1.44
9	Púlpito	8.1	1.04
10	Collay	15.8	1.14
11	Santa Bárbara(**)	37.9	2.01
12	Jadán	79.8	2.03
13	Tarqui	247.8	2.03
14	Aporte Directo Cuenca	720.9	1.9
15	Aporte directo Paute	25.9	2.11
16	Paute Bajo	8.7	2.32
17	Río Negro	12.9	1.52
18	Sidcay	889.4	2.02
19	Aporte Directo	1913	2.03
TOTAL CUENCA DEL PAUTE			1.92

(*) Incluye las microcuencas de Dudas y Kamada

(**) Incluye las microcuencas de Boladel,Pamar,San Fco.,San José y Zhio.

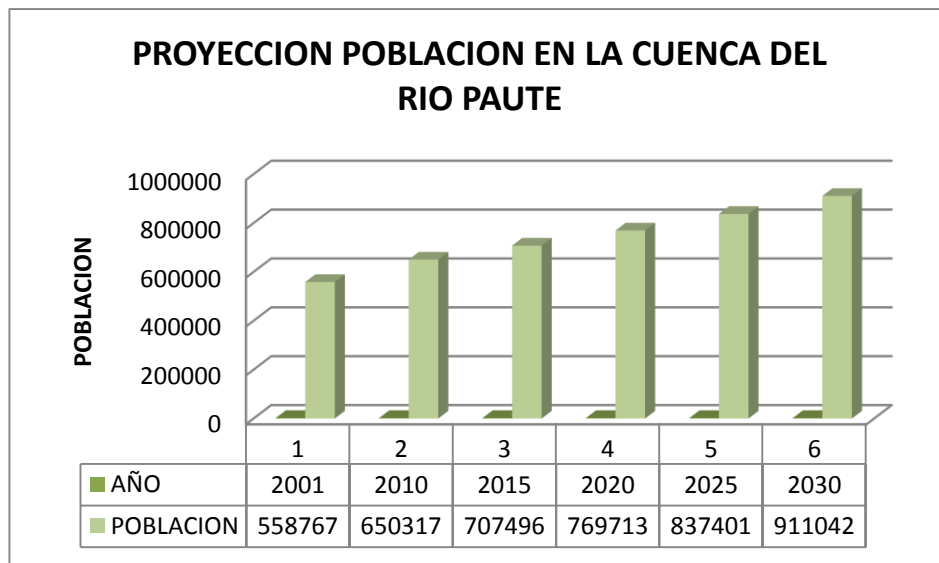
FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute. Consorcio CGI-IBERINSA-CAMINOSCA .2008

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013



De acuerdo a la figura II 28 y figura II 29 de población por cuencas y tasas de crecimiento, del estudio realizado el consorcio GHI-IBERINSA-CAMINOSCA con proyecciones de población 2008 se ha considerado una tasa de crecimiento del 1.92%, sin embargo con los resultados del censo del 2010 disponibles con relación al censo del 2001, la tasa de crecimiento para la cuenca del río Paute es de 1.7%., con lo cual se proyecta la población de la cuenca del río Paute hasta el año 2030 en el siguiente cuadro.

FIGURA II 29: PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE



FUENTE: INEC

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

4.2.3 Proyección de la población

Utilizando la fórmula para la proyección de la población en la cuenca del río Paute, bajo el supuesto de que la población mantendrá el crecimiento geométrico observado en el período 2001-2010:

$$P_t = P_a (1+r)^t$$

Donde: P_t = Población del año horizonte

P_a = Población del año base

t = Numero de años entre el año base y año horizonte

r = Tasa de crecimiento



Tenemos para la cuenca del río Paute que en el periodo 2001 al 2010 una tasa de crecimiento del 1.7%, más baja de lo que preveía (1.9%) en el Plan Maestro antes del CENSO del año 2010.

La tasa de crecimiento de la cuenca del río Paute está por debajo de la tasa de crecimiento a nivel nacional que de acuerdo a la cifras del INEC en el Ecuador entre el 2001 y 2010 es de 1.95% correspondiendo a una tasa del 2.24 % para el sector urbano y 1.47% al rural.



FIGURA II 30 :CENSO NACIONAL 2010 PRINCIPALES INDICADORES

PROVINCIA	CANTON	POBLACION DENTRO LA CUENCA DEL RIO PAUTE	EDUCACION		TECNOLOGIAS			VIVIENDA	% POBLACION INDIGENA(AUTOIDENTIFICACION)
			% ANALFABETISMO	ESCOLARIDAD	% ANALFABETISMO DIGITAL	% PERSONAS USAN COMPUTADOR	% PERSONAS USAN INTERNET	% VIVIENDA CON SERVICIOS BASICOS PUBLICOS	
AZUAY		552299							
	CHORDELEG	12577	11.9	7	42.2	23.2	18.3	38.7	0.2
	CUENCA	432275	4.9	10	23.6	47.2	40.9	70	1.8
	EL PAN	3036	10.3	7.1	43.8	18.5	11.9	30.2	0
	GUACHAPALA	3409	10.2	7.5	41.5	21	16.2	26.1	0.3
	GUALACEO	42709	11.2	7.4	33.8	27.4	22	28.8	5.4
	PAUTE	25494	12.2	7.4	36.3	24.5	18.1	28.2	0.7
	SEVILLA DEL ORO	5889	5.5	8.4	28.7	28.1	19	24.8	0.8
SIGSIG	26910	11.6	6.7	43.2	20.3	15	19	1.4	
CAÑAR		85862							
	AZOGUES	56269	8.2	9	32.6	34.6	27.7		1.7
	CAÑAR	17764	17.4	7	39.7	21.8	14.9	24.3	39
	BIBLIAN	10372	15.2	7.4	32.8	21.6	15.9	27.6	5.2
	DELEG	1457	17.8	6.5	42.1	15.6	10.4	11.7	2.3
MORONA SANTIAGO		12156							
	GUALAQUIZA	1319			33.6	32.2	24.4	39.9	27
	LIMON INDANZA	4789	7.4	8.2	36	26.9	19.2	32	24.6
	MORONA	1683	5.2	9.1	29.8	34.1	27.5	45.8	39.5
	SANTIAGO	2882	5.8	8.4	31.8	29.1	19.4	44.8	37.2
	SUCUA	1483	5.5	8.3	33.3	30.1	23	41.8	34.8
	TOTAL	650317							

FUENTE: INEC.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



De Acuerdo al último censo de población y vivienda del 2010, considerando alguno de los principales indicadores podemos concluir en:

Los cantones con mayor pobreza en el Territorio de la cuenca del río Paute, en el Azuay son los cantones Sigsig, el Pan, Chordeleg, Guachapala. Dentro del cantón Cuenca es la parroquia Quingueo la que mayor nivel de pobreza tiene, en Morona Santiago los cantones de Limón Indanza, Morona y Gualaquiza y en la provincia del Cañar los cantones de Cañar y Deleg. En los cantones mencionados las necesidades básicas insatisfechas, la mortalidad infantil y los índices de analfabetismo son los más elevados, que a su vez son los cantones con mayor migración al exterior o hacia la ciudad de Cuenca.

Del último censo se nota un importante crecimiento en general de la accesibilidad de la población a tecnologías (computador, internet, celular). Sin embargo los niveles más bajos se observan en los cantones más pobres.

Es importante observar como en la provincia de Cañar y particularmente el cantón Cañar presenta el mayor componente indígena por auto identificación, así como la provincia de Morona Santiago.

De acuerdo a la composición por genero de poblacional en la cuenca del Paute, son las mujeres quienes superan en número, eso explica como las organizaciones, asociaciones, cooperativas, etc. también tiene un componente mayoritario de mujeres a quienes debe ir orientado el trabajo con enfoque de género.

Hay dos elementos importantes en la composición de la población con relación al territorio:

1.- La población está mayoritariamente en la zona urbana lo cual quiere decir que la mayor parte del territorio de la cuenca del Paute es rural y con poca población compuesta fundamentalmente por mujeres, ancianos y niños, los jóvenes y hombres adultos están trabajando en los centros urbanos y otros han migrado hacia el exterior.

2.- La migración es un elemento con alta incidencia en la cuenca del río paute: observándose tres generaciones: La primera iniciada en los años 70 que expulsó fundamentalmente a la población masculina por las malas condiciones económicas que vive la población, la segunda generación iniciada en los años 80 hasta los noventa y que se mantiene hasta el momento y corresponde a la reunificación familiar: Los hermanos, esposos, padres comienzan a "jalar" a sus esposas, hijos, hermanos amigos, etc. y la tercera generación que corresponde a los hijos que han nacido en los países de destino, fundamentalmente en los Estados Unidos.

La remesa de los migrantes ha dinamizado la economía en el territorio en lo que a consumo de bienes de primera necesidad, educación, salud, vivienda recreación, etc. se refiere.

Se observa que las inversiones de los migrantes fundamentalmente en la construcción de vivienda no han tenido una orientación, asesoramiento ni capacitación, por lo que los rendimientos en plusvalía de estos inmuebles son muy bajos.

Son las remesas de los migrantes lo que ha contribuido a aliviar tensiones sociales, producto de la falta de inversión social de los gobiernos de turno.



Estos indicadores que se analizan tienen que ver con la dinámica de crecimiento y el desarrollo histórico de la cuenca, en la que la provincia del Azuay tiene un factor predominante, pasando por diferentes momentos de desarrollo: artesanal, agrícola, minero-artesanal, industrial, turístico, comercio, servicios y que en momentos de crisis ha provocado la migración hacia el exterior o hacia la ciudad de Cuenca con la consecuente demanda de vivienda, y servicios básicos (Consejo Provincial del Azuay, 2005).

4.3. Los habitantes de la cuenca del río Paute y sus actividades económicas

FIGURA II 31: PRODUCCION BRUTA DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE POR RAMAS DE ACTIVIDAD ECONOMICA AÑO 2006

SECTOR ECONOMICO	RAMAS DE ACTIVIDAD	A PRECIOS REALES O CONSTANTES		Deflactor (2006)	A PRECIOS NOMINALES O CORRIENTES	
		Millones de dólares(Base año 2000)	(%)		Millones de dólares	(%)
1	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, incluye la producción forestal estimada en 32 millones de dólares.	255.9	9.34	1.31	335.6	7.11
	Otras (Pesca)	3.1	0.11	0.91	2.8	0.06
	SUMATORIA	258.9	9.45	-	338.4	7.17
2	Industria Manufacturera	572.3	20.88	1.25	715.4	15.16
	Explotación de minas y canteras.	8.8	0.32	2.05	18.0	0.38
	Otras (Construcción)	479.7	17.50	1.90	911.4	19.32
	SUMATORIA	1060.7	38.70	-	1644.7	34.86
3	Suministro de electricidad, gas y agua. Incluye la generación eléctrica por 215.9 millones de dólares.	288.2	10.52	3.12	899.2	19.06
	Turismo (Hoteles y restaurantes)	52.4	1.91	1.62	84.9	1.80
	Otras (9 actividades) ^{1/} .	1080.4	39.42	1.62	1750.2	37.10
	SUMATORIA	1421.0	51.85	-	2734.3	57.96
TOTAL		2740.7	100	-	4717.4	100.00
<p>1/ Transporte, almacenamiento y comunicaciones. Comercio al por mayor y menor: Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler. Enseñanza, servicios sociales, de salud, y otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales. Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria. Intermediación financiera. Hogares privados con servicios domésticos.</p>						

FUENTE: BANCO CENTRAL DL ECUADOR: DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS INFORMACION Y ESTADISTICA MENSUAL N° 1832 de octubre/2004, y , N° 1871 de Enero/2008.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

Para la caracterización de la actividad económica en la cuenca del río Paute se ha considerado básicamente información de carácter secundario. Del Plan Maestro de la cuenca del río Paute producto de extrapolar y realizar inferencias sobre la



información que así lo permita para ajustar al espacio de la cuenca del río Paute y las subcuenas que la integran, dado que se trata de un diagnóstico general de la cuenca.

Para ello se considera los siguientes sectores productivos del sistema económico:

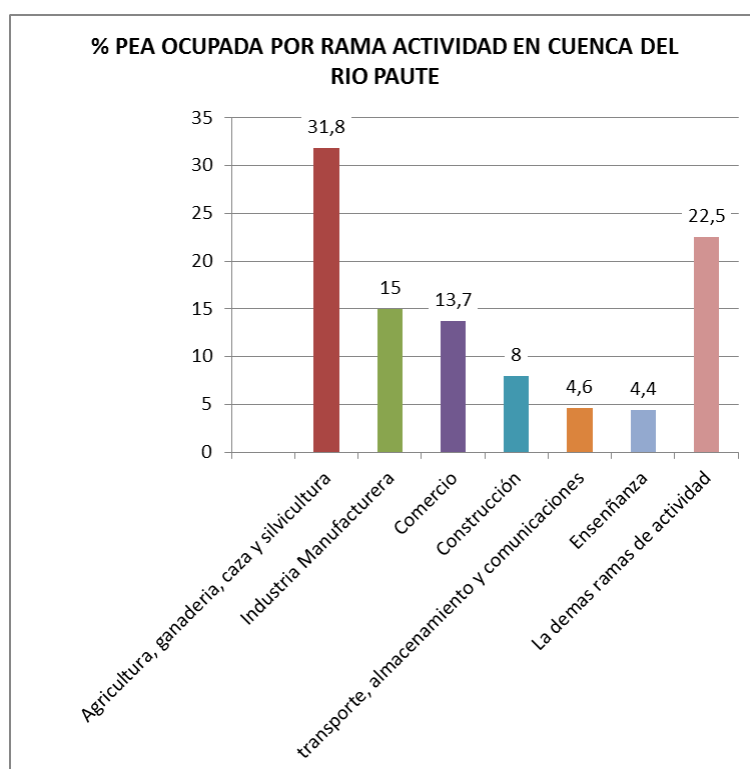
Primario: Representa las actividades denominadas agrícolas que comprende agricultura, ganadería, caza y pesca.

Secundario: Representa las actividades industriales, considera también explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, construcción y fabricación de productos de refinación del petróleo.

Terciario: Representa las actividades de servicio en general, como suministro de electricidad, gas y agua, comercio al por mayor y menor, hoteles y restaurantes, transporte, almacenamiento y comunicaciones, intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, administración pública y de defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria, enseñanza, servicios sociales, de salud y otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales y hogares con servicio doméstico.

La ocupación de la población económicamente activa en la cuenca (PEA=240670 personas) se muestra en la figura II 32.

FIGURA II 32: OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA EN LA CUENCA DEL RIO PAUTE



FUENTE: Plan Maestro de la cuenca del río Paute.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



El sector productivo agrícola es al que más se dedica la PEA (Población Económicamente Activa) de la cuenca, tal como se ve en el cuadro que antecede. Sin embargo el sector agrario se caracteriza por una desigual distribución de la tierra, con predominio del minifundio así el 45% del las UPA son menores a 1 ha y cubren el 3.2% del área, mientras por otro lado el 0.8% de las UPA que son mayores a 100 has cubren el 41.9% del área de la cuenca. De acuerdo al III CENSO del Agropecuario del 2001 en el territorio de la cuenca de río Paute existen 81346 unidades de producción agrícola (UPA) con un promedio de 7.92 ha. Sin embargo a nivel parcial la zona del Azuay dentro la cuenca tiene un tamaño de 6.14 ha/UPA, la de Cañar 8.03 ha/UPA y la de Morona Santiago dentro la cuenca es de 52.11ha/UPA.

El sector secundario es el que menos ha crecido entre los años 2001 y 2008, con una concentración a nivel nacional en Guayas y Pichincha del 88%, mientras que el 3.4% se encuentran en el Azuay y apenas un 0.4% en Cañar y Morona Santiago⁶.

Casi en su totalidad la industria se concentran en la ciudad de Cuenca y su periferia así según el Ministerio de Industria y competitividad (MIC) da cuenta de la existencia de 372 empresas industriales en Cuenca, 2 en Gualaceo y 2 en el cantón Cañar Provincia del Cañar.

FIGURA II 33. DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR TAMAÑO DE UPAs

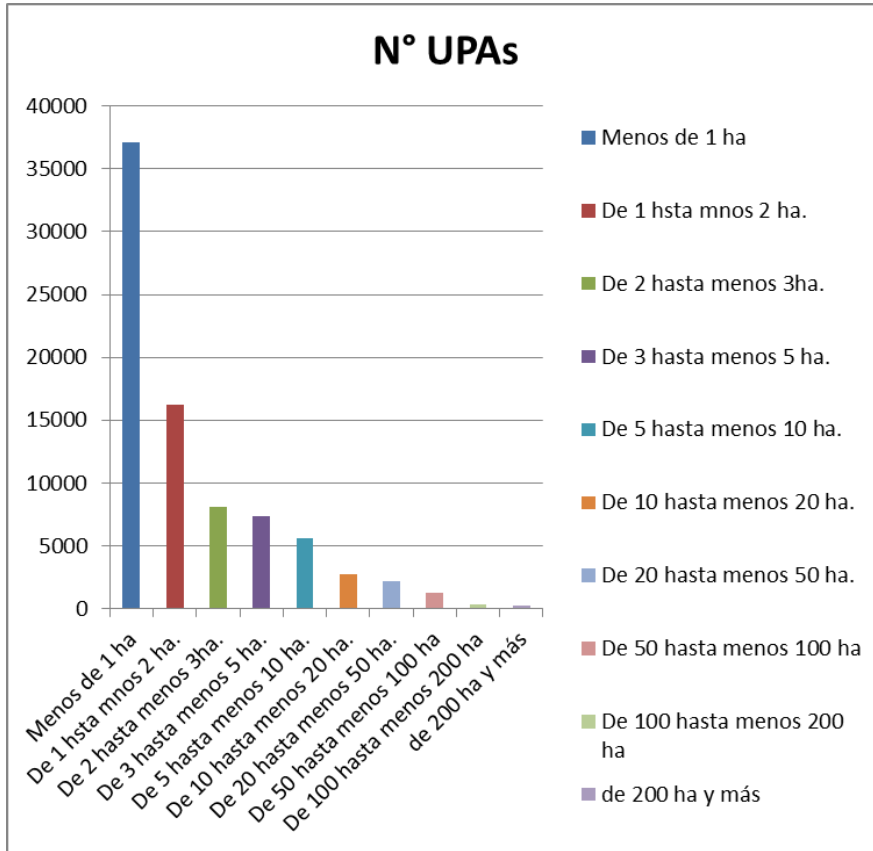
TAMAÑO DE UPA	N° DE UPAs	%	HA	%	HA/UPA
Menos de 1 ha.	37116	45.6	20601.4	3.2	0.56
De 1 ha a menos 2 ha	16205	19.9	27055.2	4.2	1.67
De 2 ha a menos 3 ha	8122	10	23717.2		2.92
De 3ha a menos 5ha	7337	9	34233.3	5.3	4.67
De 5 ha a menos 10 ha	5666	7	47089	7.3	8.31
De 10 ha a menos 20 ha	2772	3.4	44984.9	7	16.23
De 20 ha a menos 50 ha.	2249	2.8	81935.2	12.7	36.42
De 50 ha a menos 100 ha.	1261	1.6	94477.8	14.7	74.91
De 100 ha a menos 200 ha	372	0.5	55435.3	8.6	3.7
De 200 ha y mas	246	0.3	214394.4	33.3	871.1
TOTAL	81346	100	643923.7	100	7.92

FUENTE: INEC II Y III Censo Nacional Agropecuario 1974 y 2001. Plan Maestro de la cuenca del río Paute

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

⁶ “Ecuador su realidad” Fundación José Peralta, 2002

FIGURA II 34 DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR N° DE UPAs Y TAMAÑO.



FUENTE: Plan maestro de la cuenca del río Paute Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

4.4 Marco Institucional

Dentro de la ordenación territorial es fundamental la identificación de los actores públicos, privados y ONGs tanto en la planificación como en la gestión.

La identificación de la misión, los intereses de participación y el aporte de los actores en el plan de manejo de una cuenca resulta particularmente importante; así como identificar los proyectos que vienen realizando dentro la cuenca para entrelazarlos y aunar esfuerzos, dentro de un proceso planificado.

Los principales actores identificados con importancia e incidencia sean a nivel regional, provincial, cantonal parroquial o comunitario son los que se describen a continuación.

- Entidades del gobierno central
- Gobiernos o entidades provinciales, cantonales y parroquiales.



- Entidades privadas de generación hidroeléctrica, de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales.
- Universidades e institutos de educación superior vinculadas al tema.
- ONGs, especializadas, especializadas en temas medioambientales, manejo de cuencas y afines.
- Cámaras de la producción.

4.4.1 Entidades de gobierno central:

Consejo de Gestión de aguas de la cuenca del río Paute (CG Paute)

Ante el desastre de la Josefina en el año de 1993 se crea el Consejo de programación de obras emergentes (COPOE) mediante decreto ejecutivo del presidente Sixto Duran Ballén atendiendo en principio los trabajos de estabilización del cauce del río Paute y construcciones de umbrales con sus protecciones, estabilización del cerro Tamuga y luego dar paso a proyectos de desarrollo de la cuenca del río Paute algunos de los cuales se concretan en convenio con Hidropaute: En principio este organismo se crea de manera emergente y con carácter transitorio, sin embargo luego se da paso a la consolidación del un papel duradero en el tiempo con un afán protagónico.

En el año 2005 mediante decreto ejecutivo publicado en el registro oficial N° 141 del 9 de noviembre del 2005 se convierte en el Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del Paute (CG PAUTE) con la misión de propiciar el manejo adecuado del agua y los recursos naturales de la cuenca del río Paute, así como apoyar el mejoramiento de las condiciones de vida de sus pobladores, facilitando la actuación y coordinación de todas las entidades públicas, privadas y organizaciones sociales.

La CG Paute ha orientado sus proyectos hacia:

- La protección de fuentes hídricas, protección biofísica, capacitación y legislación para la protección de la cuenca.
- Programas de educación ambiental
- Programas de capacitación en agua y riego.
- Implementación de proyectos de riego y agua potable.
- Inventario hídrico.
- Reintroducción de alpacas en páramos.
- Financió el plan maestro de la cuenca del río Paute y mantiene el interés de encargarse de su ejecución.

En el año 2012, es absorbido por la SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua) mediante decreto ejecutivo, bajo la consideración de una parte, un conflicto entre la norma constitucional y la Ley de Creación del Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del Paute; y, por otra parte, una superposición y conflicto de competencias entre estas dos entidades.



SENAGUA

La SENAGUA es el resultado de la reorganización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), mediante decreto ejecutivo 1088 del 15 de noviembre del 2008, adscrita a la Presidencia de la República como entidad de derecho público, con patrimonio y presupuesto propio con independencia técnica, operativa, administrativa y financiera y domiciliada en la ciudad de Quito.

La SENAGUA enfrenta el desafío de liderar la redacción y emisión de la nueva Ley de Aguas, instrumento que permitiría superar la dispersión que domina en la administración del recurso, avanzar hacia la gestión del agua por cuencas hidrográficas y encontrar maneras de superar las graves asimetrías de poder entre los diversos usuarios del agua. También es urgente desarrollar las capacidades nacionales y locales para pasar a la gestión integrada del agua por cuencas hidrográficas, que contribuiría a detener o moderar el deterioro de las cuencas, la contaminación y asolvamiento de los ríos, la escasa adopción de medidas de control de inundaciones y la degradación de suelos. La SENAGUA busca impulsar el desarrollo de una nueva cultura del agua para luchar contra su uso irracional, el desperdicio y la poca consideración prestada al deterioro de su calidad.

La Misión de esta entidad está orientada a dirigir la gestión integral e integrada de los recursos hídricos en todo el territorio nacional a través de políticas, normas, control y gestión desconcentrada para generar una eficiente administración del uso y aprovechamiento del agua. Con la visión de garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos consagrados en la Constitución, referentes al acceso justo y equitativo al uso, aprovechamiento y conservación de las fuentes hídricas en el país.

En lo que tiene que ver con la cuenca del río Paute es la SENAGUA zonal Cuenca, la que interviene en el territorio. Bajo el criterio de que responda a la nueva lógica de gestión por cuencas hidrográficas.

Los nuevos Organismos por cuenca hidrográfica, funcionarán en base a un modelo de gestión que les permitirá articularse con las entidades del gobierno central y autónomas descentralizadas.

Los objetivos nacionales de la SENAGUA son:

Ejercer la rectoría nacional en la gestión y administración de los recursos hídricos.

Desarrollar la gestión integral e integrada de los recursos hídricos, con una visión ecosistémico y sustentable.

Fomentar en las políticas sectoriales y su regulación criterios de preservación, conservación, ahorro y usos sustentables del agua para garantizar el derecho humano al acceso mínimo al agua limpia y segura, mediante una administración eficiente que tome en consideración los principios de equidad, solidaridad y derecho ciudadano al agua.

Promover la protección de las cuencas hidrográficas dando énfasis a la conservación de páramos y bosques nativos, para preservar los acuíferos y la buena calidad del agua en sus fuentes.



Implementar políticas, estrategias y normas para prevenir, controlar y enfrentar la contaminación de los cuerpos de agua.

Promover la gestión social de los recursos hídricos.

Mitigar los riesgos generados por causas hídricas.

Ministerio del Ambiente

El Ministerio del Ambiente (MAE) es la autoridad ambiental del Ecuador, rector de la gestión ambiental, que permita garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado para hacer del país, una nación que conserva y usa sustentablemente su biodiversidad; mantiene y mejora su calidad ambiental, promoviendo el desarrollo sustentable y la justicia social, reconociendo al agua, suelo y aire como recursos naturales estratégicos.

Su misión es Ejercer de forma eficaz y eficiente la rectoría de la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos. Bajo una visión de lograr que el Ecuador use sustentablemente sus recursos naturales estratégicos para alcanzar el Buen Vivir.

Es la Dirección Regional del Ambiente en el Azuay que tiene su ámbito de acción en la cuenca del río Paute así como también las Direcciones Provinciales del Ambiente de Morona Santiago y Cañar.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP)

El MAGAP está encargado de coordinar, diseñar y evaluar las políticas del sector agropecuario con el resto de sectores económicos y sociales. Además, entre sus funciones está proporcionar condiciones de estabilidad y claridad en las reglas de juego que incentivan las inversiones privadas en el sector agropecuario.

Regir las políticas agropecuarias del país a través de la Dirección, Gestión, Normatividad y Capacitación de los Sectores Agropecuario, Agroindustrial y Agroforestal ecuatorianos.

El territorio de la cuenca del río Paute se encuentra en el ámbito de coordinación regional 6 que contempla las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago. Con su direcciones provinciales.

SENPLADES

SENPLADES es el resultado de la fusión en el año 2007 mediante decreto ejecutivo N° 103 de el Consejo Nacional de Modernización del Estado, CONAM nacida en el año de 1994; y la Secretaría Nacional de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, SODEM que existe desde el año 2005.

Esta Institución tiene la misión de Administrar y coordinar el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa como un medio de desarrollo integral del país a nivel sectorial y territorial, estableciendo objetivos y políticas estratégicas, sustentadas en procesos de información, investigación, capacitación, seguimiento y evaluación; orientando la inversión pública; y, promoviendo la democratización del



Estado, a través de una activa participación ciudadana, que contribuya a una gestión pública transparente y eficiente.

La cuenca del río Paute corresponde a la zona de planificación 6 del austro, integrada por las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, conformada por 34 cantones y 132 parroquias rurales en una superficie de 35534.72 km² (SENPLADES, 2009).

MIDUVI

Cuya misión es la de fijar políticas, directrices, formular planes, programas y proyectos de hábitat, vivienda, agua potable, saneamiento y residuos sólidos, a través de una gestión eficiente, transparente y ética para contribuir al buen vivir de la sociedad ecuatoriana.

Su visión institucional es el de ser el eje estratégico del desarrollo social a nivel nacional, a través de la conformación de un Sistema Nacional de Asentamientos Humanos y ciudades incluyentes, solidarias, participativas y competitivas, para garantizar un hábitat sustentable de la sociedad ecuatoriana.

La regional 6 cubre el área de la cuenca del río Paute, pues corresponde a las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago con sede en Cuenca.

CELEC EP (Corporación Eléctrica del Ecuador. Empresa Pública)

Es una empresa pública de servicio público estratégico, creada mediante decreto ejecutivo N° 220 del 14 de enero del 2010, cuyas actividades son las de generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de energía eléctrica; bajo el control del Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

VISION: "Ser la Empresa pública líder que garantiza la soberanía eléctrica e impulsa el desarrollo del Ecuador (CELEC, 2012)."

4.4.2 Entidades de los Gobiernos Provinciales, de Cantón y parroquias (GADs)

Los consejos provinciales del Azuay, Cañar y Morona Santiago que entre sus competencias en relación a la provincias esta la del Ordenamiento Territorial, ejecución de obras en cuencas y subcuencas en coordinación con el gobierno regional, la gestión ambiental en la provincia, planificar, construir, operar y mantener los sistemas de riego.

Los municipios de los 17 cantones dentro la cuenca del río Paute de los cuales Chordeleg, Cuenca, El Pan, Guachapala, Gualaceo, Paute, Sevilla del Oro, Sigsig corresponden a la provincia del Azuay, mientras que Azogues, Cañar, Biblián, Deleg a la provincia del Cañar. Y a la provincia de Morona Santiago los cantones de Gualaquiza, Limón Indanza, Morona, Santiago, y Sucua.

Entre las competencias más importantes en torno al ordenamiento de cuencas hidrográficas, es la de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural. Así como el ordenamiento territorial de los cantones.



Asociación de municipios del Azuay A.M.A. Cuya misión es el fortalecimiento de las municipalidades a través de una coordinación con las instituciones gubernamentales y organizaciones que laboran dentro la provincia.

Juntas parroquiales rurales dentro del territorio de la cuenca del río Paute, que tienen entre sus competencias la planificación territorial de su circunscripción y su correspondiente ordenamiento territorial en coordinación con el gobierno Provincial y Cantonal así como el de incentivar el desarrollo de actividades productivas, preservación de la biodiversidad, la protección del ambiente y la promoción de la organización de los ciudadanos de las comunas, recintos y demás asentamientos rurales, con el carácter de organizaciones sociales de base. Asociación de juntas parroquiales rurales del Azuay, Cañar y Morona Santiago.

4.4.3 Entidades privadas de generación hidroeléctrica, de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales.

ELECAUSTRO (ELECTROGENERADORA DEL AUSTRO)

ELECAUSTRO se crea como producto de la segmentación del sector eléctrico por actividades de generación, transmisión y comercialización el 15 de enero de 1999.

MISION: "Generar energía para el mercado eléctrico ecuatoriano, mediante diversas fuentes de producción, con estricto respeto a la bioética, optimizando el uso de los recursos y desarrollando nuevos proyectos para ofrecer energía eléctrica de manera continua, confiable y con costos competitivos, contribuyendo así al desarrollo social y económico de la comunidad y de su personal."

VISION: "Ser una empresa con creciente capacidad de producción y diversidad de generación eléctrica dentro del contexto del país, cumpliendo altos índices de eficiencia, productividad y competitividad, enmarcada en una ejemplar gestión ambiental y de responsabilidad social, con énfasis en el desarrollo integral de su talento humano."

Entre los principales proyecto que maneja Elecaustro tenemos:

- PROYECTO OCAÑA (FUERA DE LA CUENCA DEL RÍO PAUTE.) EN OPERACIÓN
- COMPLEJO HIDROELÉCTRICO MACHANGARA EN OPERACION

Lo constituyen todas las obras que se hallan construidas en la cuenca alta y media del río Machángara.

En esta zona se encuentran implantadas las obras hidroeléctricas más importantes de la Empresa Electro Generadora del Austro S.A., como son la presa de Labrado y Chanlud, y las centrales de Saucay y Saymirín.

- PROYECTO MULTIPLE SOLDADOS – YANUNCAY - MINAS

Proyecto hidroeléctrico en fase de estudio, El Proyecto Múltiple Soldados - Yanuncay - Minas aprovecha el potencial hidroeléctrico del río Yanuncay y permite la regulación de su caudal mediante la construcción de un



embalse en el río Quingoyacu y tres centrales hidroeléctricas en cascada denominadas Soldados Yanuncay y Minas respectivamente.

El proyecto lo constituye una presa de 37 m de altura y tres centrales de generación con una capacidad a instalarse de: Soldados 5.4 Mw, Yanuncay 16 Mw y Minas con 6.4 Mw.

La zona del proyecto se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 17 M (692.003; 9'669.731) y (710.984; 9'676.463), con una distancia de 42 Km desde la ciudad de Cuenca hasta el área del embalse medida a lo largo de las vías de acceso. Las parroquias que directamente se vinculan con el proyecto son Baños y San Joaquín pertenecientes a la provincia del Azuay.

- PROYECTO EOLICO MINAS DE HUASCACHACA

Ubicado a 84 km al suroeste de la ciudad de Cuenca por la vía Girón-Pasaje, en el cantón Saraguro perteneciente a la provincia de Loja.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Estudio de Factibilidad el parque eólico podría estar compuesto por 25 aerogeneradores de 2 MW cada uno con una capacidad total de 50 MW, una producción energética media anual aproximada de 101 GWh y un factor de planta del 23%, contará con una subestación desde la cual se conectara a la línea de transmisión Cuenca-Loja.

En lo que tiene que ver con el Ordenamiento Territorial, Elecaustro, conjuntamente con ETAPA y CG-Paute, financia los estudios de la formulación del Plan de Manejo de la cuenca del río Machángara.

La inversión de Elecaustro en el plan de manejo ambiental es de 339911.32 dólares un equivalente a 8851.86 dólares/Mw producido de su capacidad instalada (ELECAUSTRO, 2013).

EMPRESA CELEC EP- HIDROPAUTE

Misión: Generamos bienestar y desarrollo nacional como la mayor generadora de CELEC EP, mediante la ejecución de proyectos y la provisión de energía eléctrica de fuentes renovables, con altos estándares de calidad y eficiencia, responsabilidad social y el aporte de su talento humano altamente comprometido y competente, respetando y protegiendo el ambiente.

Visión: Ser la empresa pública líder que garantiza la soberanía eléctrica e impulsa el desarrollo del Ecuador (CELEC, 2012).

La empresa a través de su departamento de Gestión Ambiental viene trabajando en:

La prevención, mitigación y compensación ambiental y social por las obras de construcción, mantenimiento y operación hidroeléctricas.

Apoyo en el manejo de la cuenca del río del Paute.

La educación para el desarrollo sostenible.

La implementación de un sistema de gestión ambiental.

Desde al año 2010 HIDROPAUTE – CELEC EP mantiene el programa "FONDOS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL" de los proyectos Mazar y Sopladora, que se divide en:



PRODUCPAUTE: encargado del desarrollo de proyectos productivos con las comunidades y organizaciones del AID (Área de influencia Directa).

CONSTRUPAUTE: encargado del desarrollo de proyectos de infraestructura en coordinación con los municipios y juntas parroquiales.

A favor del manejo de la cuenca del río Paute la CELEC E.P.-HIDROPAUTE interviene en los siguientes aspectos:

- Apoyo para la protección de cuerpos de agua y acuíferos.
- Apoyo en programas de reforestación.
- Apoyo a la conservación de áreas protegidas.
- Acuerdos de conservación con actores locales.

En el aspecto medioambiental CELEC EP-HIDROPAUTE mantiene programas de Educación Ambiental con orientación a la realidad regional de la subcuenca del Paute, con énfasis en los temas de agua, energía y ambiente, abarcando en los siguientes aspectos:

Educación para el nivel básico a favor del mejoramiento didáctico y la elevación del nivel ciencias.

Capacitación para el nivel de bachillerato a favor del mejoramiento didáctico y la elevación del nivel ciencias.

Capacitación técnica a favor del mejoramiento ocupacional y formación profesional.

En lo que a la calidad ambiental se refiere en el afán de minimizar o eliminar los posibles impactos de las actividades que lleva a cabo la Corporación eléctrica del Ecuador CELEC EP Unidad de Negocio Hidropaute, se trabaja en Calidad Ambiental como un aspecto a través del cual se mantienen los niveles óptimos exigidos por ley para la calidad del agua, del aire y del suelo, teniendo como objetivos específicos:

Prevenir y controlar el deterioro ambiental en todas las actividades de CELEC EP, a través de: la acreditación de Licencias Ambientales otorgadas por la Autoridad Ambiental correspondiente, seguimiento y cumplimiento de planes de manejo ambiental; y respuesta ante Auditorías Ambientales aplicadas.

Desarrollo de instrumentos técnicos que permitan dimensionar la problemática de contaminación ambiental (estudios, monitoreo, inventarios, etc).

Mantener un Sistema de Gestión Ambiental empresarial que garantice un desempeño ambiental óptimo de acuerdo a la legislación ambiental vigente (HIDROPAUTE, 2013).

Corporación Municipal del parque Nacional Cajas

El Parque Nacional Cajas fue creado mediante acuerdo ministerial N° 203 del 6 de junio de 1977 como Área Nacional de Recreación, para luego mediante acuerdo Interministerial N°. 0322 del 26 de julio de 1979, establecer sus límites, y finalmente mediante resolución N°. 057, del 5 de noviembre de 1996, se procede a cambiar la categoría de Área Nacional de Recreación a Parque Nacional Cajas, Actualmente tiene una superficie de 28.544 has.



El Ministerio de Turismo y Ambiente suscribió con la I. Municipalidad de Cuenca, un convenio de descentralización para la gestión y manejo del Parque Nacional Cajas, el 16 de marzo del 2000.

El 5 de abril del 2002, el I. Concejo Municipal, resolvió delegar a ETAPA las obligaciones y responsabilidades para la gestión y manejo del Parque Nacional Cajas.

El Parque Nacional Cajas constituido por un complejo lacustre único en el país, ubicado en la divisoria continental de aguas y con ecosistemas alto-andinos de transición, en función de la producción de agua integra a otras áreas de conservación, garantiza la conservación del bosque andino y de páramo, permite mantener las funciones y servicios ambientales y contribuye a mejorar la calidad de vida de la población local a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La misión de la Corporación es: "Lograr que la Municipalidad de Cuenca realice una eficiente gestión de desarrollo sustentable y de gestión del Parque Nacional Cajas a través de la elaboración y aplicación de políticas, estrategias, normas y mecanismos para una efectiva participación de la sociedad civil en el manejo de esta área natural protegida y para el cumplimiento de principios de solidaridad con los objetivos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (ETAPA, 2012)."

Empresa Municipal de Teléfonos agua Potable y Alcantarillado ETAPA

MISION: "Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población, a través de la prestación de servicios de Telecomunicaciones, Agua Potable, Saneamiento, Gestión Ambiental y otros de interés público; buscando la satisfacción de nuestros clientes, con eficiencia, calidad, compromiso social y ambiental".

VISION: "Ser un referente nacional e internacional en la prestación de servicios públicos por nuestro liderazgo, innovación, calidad y satisfacción de los clientes; garantizando la sostenibilidad de nuestra gestión (ETAPA, 2010)"

EMAPAL empresa pública municipal de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental del cantón Azogues

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues nace por la decisión mayoritaria del Ilustre Concejo Municipal en sesión efectuada el 30 de marzo de 1974 mediante la expedición de la ordenanza Nro. 13, iniciando sus actividades en forma absolutamente independiente el 1 de agosto de 1974

MISION: Prestar servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental para mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón Azogues.

VISION: Ser una empresa eficiente, comprometida con el manejo integral del agua que satisfaga a la comunidad del cantón Azogues (EMAPAL, 2013).

4.4.4 Universidades e Institutos de educación superior vinculadas al tema.

La Universidad de Cuenca a través del PROMAS ha venido realizando importantes estudios e investigaciones en torno a los recursos hídricos en la cuenca



del río Paute, Igualmente la Universidad del Azuay y la Universidad Pontificia Salesiana en especial en el tema Medio Ambiental así como la Universidad Católica en temas relacionados.

4.4.5 ONGs, especializadas en temas medioambientales, manejo de cuencas y afines.

Entre las principales ONGs involucradas en el desarrollo agroecológico del austro se destacan: SENDAS, RICARINA, CEDIR, CAB, MAZAN, F. Maria Luisa Gómez de la torre, CESA- PODER, F. Savia roja

FONAPA:

El Fondo de Agua para la conservación de la cuenca del río Paute –FONAPA–, es un Fideicomiso Mercantil legalmente constituido en el año 2008 por entidades públicas y privadas comprometidas al apoyo coordinado para la conservación integral de los recursos hídricos de la cuenca.

MISION: Coadyuvar a la conservación, protección, preservación y recuperación del recurso hídrico y entorno ecológico presentes en la cuenca del río Paute. A través, de la inversión de los frutos que genere el patrimonio autónomo del Fideicomiso y de aportes externos en proyectos y programas dirigidos ha dicho propósito.

VISION: Al 2014 el FONAPA es un Fideicomiso Mercantil autónomo, ágil, estable y transparente que se especializa en captar, canalizar y generar recursos para coadyuvar a la protección del recurso hídrico y el entorno ecológico de la cuenca del Paute. Goza del respaldo y confianza de los actores locales, nacionales e internacionales por su alto nivel técnico y de gestión que se refleja en resultados tangibles (FONAPA, 2012).

4.5. Marco Constitucional y Legal

El marco Constitucional y Legal se reduce a pasar revista a la legislación vigente y a las disposiciones Administrativas que tienen incidencia territorial o puedan resultar importantes para el ordenamiento de la cuenca hidrográfica.

4.5.1. Constitución 2008 (Montecristi):

La Constitución de Montecristi recoge la preocupación Internacional y Nacional, frente a la demanda creciente del líquido vital debido al crecimiento poblacional y concomitantemente de cantidad y calidad de agua para consumo humano, riego, industria, generación eléctrica ,etc. , frente a un deterioro ambiental, que de no mediar una política responsable de preservación del agua dulce como recurso, fuente de vida e elemento depurador , receptor de efluentes, pone en riesgo a la salud y hasta sobrevivencia del ser humano.

El art.12. De la constitución declara “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible inembargable y esencial para la vida;



Mientras que el Art. 14 declara: "Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumakKawsay*."

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad de patrimonio genético del país, la preservación del daño ambiental y la recuperación de espacios degradados".

La constitución hace también relación al ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas como elementos funcionales así:

El art. 262 numeral 2 de la constitución señala que los Gobiernos Regionales Autónomos entre sus competencias exclusivas son las de Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuenca, de acuerdo con la ley.

Art. 262. Los gobiernos regionales autónomos tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias:

2. Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuenca, de acuerdo con la ley.

Determina que los Consejos provinciales tienen competencias ejecutoras en las cuencas hidrográficas como se señala en el art. 263 y como competencia exclusiva:

Art. 263. Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:

3. Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y micro cuencas.

4. La gestión ambiental provincial.

5. Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego.

Art. 264. Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

10. Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.

Art. 318. El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua.

La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria.

El servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias.



El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario para la prestación de servicios.

El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación. Se requerirá autorización del Estado para el aprovechamiento del agua con fines productivos por parte de los sectores público, privado y de la economía popular y solidaria, de acuerdo con la ley.

Art. 411. El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Art. 412. La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

4.5.2. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD).

Con relación a la gestión de manejo de las cuencas hidrográficas el COOTAD señala en el art. 32 numeral b que es competencia exclusiva del gobierno autónomo descentralizado regional Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas, y en el art. 34 se señala como atribución del consejo Regional aprobar la creación de empresas públicas o mixtas para la gestión de servicios de su competencia que en el caso de recursos hídricos será exclusivamente Pública y comunitaria.

Mientras que a los gobiernos Provinciales descentralizados le compete ejecutar obras de riego y gestión ambiental. El art. 42 establece como competencia exclusiva entre otras la gestión Ambiental.

Con relación a las cuencas

Art. 32 numeral b: es competencia exclusiva del gobierno autónomo descentralizado regional Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas.

El art. 34 se señala como atribución del consejo Regional aprobar la creación de empresas públicas o mixtas para la gestión de servicios de su competencia que en el caso de recursos hídricos será exclusivamente Pública y comunitaria.”



hidrográficas textualmente se señala:

Artículo 132.- Ejercicio de la competencia de gestión de cuencas hidrográficas.- La gestión del ordenamiento de cuencas hidrográficas que de acuerdo a la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados regionales, comprende la ejecución de políticas, normativa regional, la planificación hídrica con participación de la ciudadanía, especialmente de las juntas de agua potable y de regantes, así como la ejecución subsidiaria y recurrente con los otros gobiernos autónomos descentralizados, de programas y proyectos, en coordinación con la autoridad única del agua en su circunscripción territorial, de conformidad con la planificación, regulaciones técnicas y control que esta autoridad establezca.

En el ejercicio de esta competencia le corresponde al gobierno autónomo descentralizado regional, gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas mediante la articulación efectiva de los planes de ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados de la cuenca hidrográfica respectiva con las políticas emitidas en materia de manejo sustentable e integrado del recurso hídrico.

El gobierno autónomo descentralizado regional propiciará la creación y liderará, una vez constituidos, los consejos de cuenca hidrográfica, en los cuales garantizará la participación de las autoridades de los diferentes niveles de gobierno y de las organizaciones comunitarias involucradas en la gestión y uso de los recursos hídricos. Los gobiernos autónomos descentralizados regionales, en coordinación con todos los niveles de gobierno, implementarán el plan de manejo de cuencas, subcuencas y microcuencas, en sus respectivas circunscripciones territoriales. Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales ejecutarán las obras de infraestructura fijadas en el marco de la planificación nacional y territorial correspondiente, y de las políticas y regulaciones emitidas por la autoridad única del agua.

No obstante las competencias exclusivas señaladas, el gobierno central podrá realizar proyectos hídricos multipropósitos que tengan una importancia estratégica, para lo cual deberán considerar los criterios de los gobiernos autónomos descentralizados. Además, vía convenio, se garantizará un retorno económico fijado técnicamente, en beneficio de los gobiernos autónomos descentralizados de las

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio.

Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.



circunscripciones territoriales de donde provengan los recursos hídricos, con la finalidad de mantener, conservar y recuperar la cuenca hidrográfica.

Se prohíbe la adopción de cualquier modelo de gestión que suponga algún tipo de privatización del agua; además, se fortalecerán las alianzas público comunitarias para la cogestión de las cuencas hidrográficas.

Mientras que se aclara sobre las competencias de gestión Ambiental de los Consejos provinciales en el siguiente artículo:

Artículo 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo



cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental..

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas, podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las

comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua.

4.5.3. Código Orgánico de Planificación y Finanzas públicas

Los elementos más relevantes del código de Planificación y Finanzas públicas en relación al ordenamiento territorial hacen relación al desarrollo planificado de la economía ecuatoriana a través del presupuesto general del estado.

Estable en el art 8 los presupuestos participativos donde el gobierno regional para el caso de cuencas hidrográficas, formulará en función de sus competencias y prioridades definidas en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.

En el art. 9 orienta la planificación hacia el cumplimiento de los derechos constitucionales el régimen de desarrollo y el régimen del buen vivir y garantiza el ordenamiento territorial incorporado el enfoque de equidad, plurinacionalidad e interculturalidad.

Se hace hincapié en la articulación de los planes de ordenamiento territorial en función de su jerarquía en los diferentes niveles de gobierno en el ámbito de sistema Nacional Descentralizado de planificación participativa.

En relación a la información para la planificación el art. 30 establece que la información para la planificación, tendrá carácter oficial y público.



Mientras que el art 31 determina el libre acceso a la información tanto para las personas naturales como para las jurídicas públicas y privadas, salvo en los casos que señale la Ley.

El Sistema Estadístico y Geográfico Nacional (art 32) será la fuente de información para el análisis económico, social, geográfico y ambiental, que sustente la construcción y evaluación de la planificación de la política pública en los diferentes niveles de gobierno.

El art. 33 hace relación al sistema nacional de información que permite la interacción de actores con el objeto de acceder, recoger, almacenar y transformar información.

El presente código establece como máxima directriz política administrativa el "Plan nacional de desarrollo" su observancia es obligatoria para el sector público e indicativo para los demás actores, este a su vez deberá incorporar acuerdos nacionales de políticas públicas de largo plazo que se hayan establecido mediante consulta popular.

Con relación a los planes de ordenamiento Territorial el art. 43 establece que estos son los instrumentos de la planificación del desarrollo que tienen por objeto el ordenar, compatibilizar y armonizar las decisiones estratégicas de desarrollo respecto de los asentamientos humanos, las actividades económico-productivas y el manejo de los recursos naturales en función de las cualidades territoriales, a través de la definición de lineamientos para la materialización del modelo territorial de largo plazo, establecido por el nivel de gobierno respectivo.

Los planes de ordenamiento territorial deberán articular las políticas de desarrollo y las directrices de ordenamiento del territorio, en el marco de las competencias propias de cada nivel de gobierno y velarán por el cumplimiento de la función social y ambiental de la propiedad..

Los planes de ordenamiento territorial regionales, provinciales y parroquiales se articularán entre sí, debiendo observar, de manera obligatoria, lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital respecto de la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo.

La actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial deberá mantener completa coherencia con los instrumentos de planificación del desarrollo vigentes en cada nivel de gobierno.

El art 44 establece las disposiciones generales sobre los planes de ordenamiento de los gobiernos autónomos descentralizados que deberán ser observados:

a) Los planes de ordenamiento territorial regional y provincial definirán el modelo económico productivo y ambiental, de infraestructura y de conectividad, correspondiente a su nivel territorial, el mismo que se considerará como insumo para la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital;

b) Los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital definirán y regularán el uso y ocupación del suelo que contiene la localización de todas las actividades que se asiente en el territorio y las disposiciones normativas que se definan para el efecto.



Se pone de manifiesto que corresponde exclusivamente a los gobiernos municipales la regulación, control y sanción respecto del uso y ocupación del suelo, que en el caso de la cuenca hidrográfica serán los territorios cantonales que concurren dentro la misma. Las decisiones de ordenamiento territorial de este nivel, racionalizarán las intervenciones en el territorio de todos los gobiernos autónomos descentralizados.

Corresponde exclusivamente a los gobiernos municipales la regulación, control y sanción respecto del uso y ocupación del suelo, que en el caso de la Cuenca hidrográfica serán los territorios cantonales que concurren dentro la misma

En art 46 se insiste en la formulación participativa de los planes de desarrollo y de ordenación territorial con la participación ciudadana.

La aprobación de los planes de OT señala el art 47, será con el voto favorable de la mayoría absoluta de los miembros del órgano legislativo de cada Gobierno Autónomo Descentralizado(GAD). De no alcanzar esta votación, en una nueva sesión se aprobará con el voto de la mayoría simple de los miembros presentes.

Los planes de desarrollo y los planes de Ordenamiento Territorial serán referentes obligatorios para la elaboración de planes de inversión, presupuestos y demás instrumentos de gestión de cada gobierno autónomo descentralizado.

Los gobiernos autónomos descentralizados deberán realizar un monitoreo periódico de las metas propuestas en sus planes y evaluarán su cumplimiento para establecer los correctivos o modificaciones que se requieran.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, conjuntamente con los gobiernos autónomos descentralizados, formulará los lineamientos de carácter general para el cumplimiento de esta disposición, los mismos que serán aprobados por el Consejo Nacional de Planificación.

4.5.4. Decreto ejecutivo N° 1088 (15 de Mayo del año 2008)

Mediante este decreto firmado por Rafael Correa se pretende la consolidación de un Sistema Nacional de Gestión Integrada de recursos hídricos por cuenca:

El Decreto establece la reorganización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para convertirse en la nueva Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA) a cargo de un Secretario Nacional con rango de Ministro de Estado. El decreto es la base para el establecimiento de un Sistema Nacional de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, liderado por la SENAGUA, y señala que dicha gestión se deberá hacer en el ámbito de cuencas, Sub cuencas y Microcuencas. Aclara que la gestión incluirá también el ordenamiento y manejo de las cuencas, actividades necesarias para proteger las fuentes de captación de agua superficial y subterránea. También señala que se establecerán organismos de gestión de recursos hídricos por cuenca.



El Decreto ejecutivo N° 1088 aclara que la gestión incluirá también el ordenamiento y manejo de las cuencas, actividades necesarias para proteger las fuentes de captación de agua superficial y subterránea.

La misión de la SENAGUA “es la de dirigir la gestión integral e integrada de los recursos hídricos en todo el territorio nacional, a través de políticas, normas, control y gestión desconcentrada de los procesos de conservación y protección de cuerpos hídricos, sistemas de información de oferta y demanda del recurso, gestión de infraestructuras multipropósito, administración del uso y aprovechamiento del agua, control de calidad de la Gestión Técnica y de

vertidos, gobernanza hídrica y articulación sectorial y territorial a partir de la planificación de los Recursos Hídricos por cuencas hidrográficas”

SENAGUA se constituye también en autoridad de Demarcación Hidrográfica.

4.5.5. Ley de Aguas

A esta lista de marcos legales se debe agregar el proyecto de la nueva ley de aguas que podría ser promulgada a mediano plazo. El proyecto de ley de aguas, en el informe para la asamblea aprobado el 19 de Abril del 2010 y que luego fuera retirado por el ejecutivo, recoge aparentemente en su articulado los mandatos de la constitución así como los avances ya logrados hacia la gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca, pero este proyecto de ley a generado una gran movilización sobre todo del campesinado e indígenas en rechazo de la misma entre otras razones de peso por la potencial contaminación de aguas debido a la política de explotación minera a gran escala del gobierno calificada de extraccionista – rentista que privilegia los intereses transnacionales en áreas muy sensible..

La ley de aguas vigente entre su articulado, se rescata lo siguiente en lo que tiene que ver con la gestión de cuencas hidrográficas.

Art. 2.- “Las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas, afloradas o no, son bienes nacionales de uso público imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación.”

Art. 4.- Son también bienes nacionales de uso público, el lecho y subsuelo del mar interior y territorial, de los ríos, lagos o lagunas, quebradas, esteros y otros cursos o permanentes de agua.

Art. 10.- Los terrenos que fuesen inundados por crecidas, continuarán siendo de propiedad privada, si ésta fue la calidad que tenían antes de la misma.

Art. 13.- Para el aprovechamiento de los recursos hidrológicos, corresponde al Consejo Nacional de Recursos Hídricos:

- a) Planificar su mejor utilización y desarrollo;
- b) Realizar evaluaciones e inventarios;
- c) Delimitar las zonas de protección;



- d) Declarar estados de emergencia y arbitrar medidas necesarias para proteger las aguas; y,
- e) Propender a la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.

Art. 20.- A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondientes. Las concesiones y planes de manejo de las fuentes y cuencas hídricas deben contemplar los aspectos culturales relacionados a ellas, de las poblaciones indígenas y locales.

Art. 22.- Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna. El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en colaboración con el Ministerio de Salud Pública y las demás entidades estatales, aplicará la política que permita el cumplimiento de esta disposición.

Art. 36.- Las concesiones del derecho de aprovechamiento de agua se efectuarán de acuerdo al siguiente orden de preferencia:

- a) Para el abastecimiento de poblaciones, para necesidades domésticas y abrevadero de animales;
- b) Para agricultura y ganadería;
- c) Para usos energéticos, industriales y mineros; y,
- d) Para otros usos.

En casos de emergencia social y mientras dure ésta, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos⁷ podrá variar el orden antes mencionado, con excepción del señalado en el literal a).

Art. 39.- Las concesiones de agua para consumo humano, usos domésticos y saneamientos de poblaciones, se otorgarán a los Municipios, Consejos Provinciales, Organismos de Derecho Público o Privado y particulares, de acuerdo a las disposiciones de esta Ley.

Art. 42.- Se concederán derechos de aprovechamiento de agua para la generación de energía destinada a actividades industriales y mineras, especialmente a las contempladas en el Plan General de Desarrollo del País.

Las aguas destinadas a la generación de energía y trabajos mineros, deberán ser devueltas a un cauce público, obligándose el concesionario a tratarlas, si el Consejo Nacional de Recursos Hídricos lo estimare necesario.

4.5.6 Ley de gestión ambiental

A continuación se hace relación a los artículos que ha criterio del autor tiene relación al ordenamiento territorial de la cuenca hidrográfica del río Paute, y que debe observarse en la elaboración de mismo como:

Art. 17.- La formulación del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial la coordinará el Ministerio encargado del área ambiental, conjuntamente con la institución responsable del sistema nacional de planificación y con la participación de

⁷ Actualmente SENAGUA



las distintas instituciones que, por disposición legal, tienen competencia en la materia, respetando sus diferentes jurisdicciones y competencias.

Art. 18.- El Plan Ambiental Ecuatoriano, será el instrumento técnico de gestión que promoverá la conservación, protección y manejo ambiental; y contendrá los objetivos específicos, programas, acciones a desarrollar, contenidos mínimos y mecanismos de financiación así como los procedimientos de revisión y *auditoria*.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 3.- El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Art. 4.- Los reglamentos, instructivos, regulaciones y ordenanzas que, dentro del ámbito de su competencia, expidan las instituciones del Estado en materia ambiental, deberán observar las siguientes etapas, según corresponda: desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarias, de capacidad institucional y consultas a organismos competentes e información a los sectores ciudadanos.

Art. 5.- Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

En el sistema participará la sociedad civil de conformidad con esta Ley.

Art. 6.- El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales

Art. 14.- Los organismos encargados de la planificación nacional y seccional incluirán obligatoriamente en sus planes respectivos, las normas y directrices contenidas en el Plan Ambiental Ecuatoriano (PAE).

Los planes de desarrollo, programas y proyectos incluirán en su presupuesto los recursos necesarios para la protección y uso sustentable del medio ambiente. El incumplimiento de esta disposición determinará la inejecutabilidad de los mismos.

Art. 16.- El Plan Nacional de Ordenamiento Territorial es de aplicación obligatoria y contendrá la zonificación económica, social y ecológica del país sobre la base de la capacidad del uso de los ecosistemas, las necesidades de protección del ambiente, el respeto a la propiedad ancestral de las tierras comunitarias, la conservación de los recursos naturales y del patrimonio natural. Debe coincidir con el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio. El ordenamiento territorial no implica una alteración de la división político administrativa del Estado.



4.5.7. Codificación de la Ley de Desarrollo Agrario

Esta ley del año 2004 al ser aprobada antes de la aprobación de la constitución de Montecristi mantiene elementos ambiguos que deben ser reformados para ponerlos a tono con la constitución del 2008.

Algunos elementos rescatables para la ordenación territorial a nivel de cuenca hidrográfica son los siguientes:

El art 1 define la ACTIVIDAD AGRARIA. Como toda labor de supervivencia, producción o explotación fundamentada en la tierra.

El Art. 3 señala que las políticas agrarias del estado a través del ministerio de agricultura están dirigidas al fomento, desarrollo y protección del sector agrario mediante:

Capacitación integral al indígena, al montubio, al afro ecuatoriano y campesino en general

Aprendizaje de las técnicas modernas y adecuadas relativas a la eficiente y racional administración de las unidades de producción.

Implementación de seguros de crédito.

Organización de un sistema nacional de comercialización interna y externa.

Garantizar la propiedad individual y colectiva de la tierra.

Vigencia de la libre competencia.

Libre importación para la adquisición de maquinarias, equipos, animales, abonos, pesticidas e insumos agrícolas, así como de materias primas para la elaboración de estos insumos,

Política de crédito,

Promoción de la investigación científica y tecnológica.

Establece en el art. 25 la función social de la tierra cuando está en producción y explotación, se conservan adecuadamente los recursos naturales renovables y se brinda protección al ecosistema, se garantiza la alimentación para todos los ecuatorianos y se generan excedentes para la exportación. La función social deberá traducirse en una elevación y redistribución de ingresos que permitan a toda la población compartir los beneficios de la riqueza y el desarrollo.

El estado propende a la integración de los minifundios rústicos a través de incentivos.

4.5.8. Ley de Minería

El tema minero es un elemento de conflicto social por lo que la revisión de la normativa jurídica es de vital importancia más aun cuando esta ley controvertida aprobada en este gobierno en medio de la movilización de sectores sociales potencialmente afectados.

Por lo dicho es importante transcribir el objeto de la ley Art.1:

Art.1.- Del objeto de la Ley.- La presente Ley de Minería norma el ejercicio de los derechos soberanos del estado ecuatoriano, para administrar, regular, controlar y gestionar el sector estratégico minero, de conformidad con los principios de



sostenibilidad, precaución, prevención y eficiencia. Se exceptúan de esta Ley, el petróleo y demás hidrocarburos.

El estado podrá delegar su participación en el sector minero, a empresas mixtas mineras en las cuales tenga mayoría accionaria, o a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, para la prospección, exploración y explotación, o el beneficio, fundición y refinación, si fuere el caso, además de la comercialización interna o externa de sustancias minerales.

El art. 4 señala que la definición y dirección de la política minera es atribución y deber de la Presidenta o presidente de la República. Se señala que el estado será el encargado de administrar, regular, controlar y gestionar el desarrollo de la industria minera, priorizando el desarrollo sustentable y el fomento de la participación social.

El art. 5 establece la estructura institucional de la siguiente manera:

El Ministerio Sectorial.

La Agencia de Regulación y Control Minero.

El Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, metalúrgico.

La empresa Nacional Minera.

Las Municipalidades en las competencias que les correspondan.

El art. 16 señala que son de propiedad inalienable, e imprescriptible, inembargable e irrenunciable del Estado los recursos naturales no renovables y en general los productos del subsuelo, los minerales y sustancias cuya naturaleza sean distinta del suelo, incluso las que se encuentren cubiertas por las aguas del Mar Territorial.

El dominio del estado sobre el subsuelo se ejercerá con independencia del derecho de propiedad sobre los terrenos superficiales que cubren las minas y yacimientos.

La ley hace hincapié en los principios de sostenibilidad y sustentabilidad, conservación del medio ambiente. La exploración y explotación sujeta de fiscalización, contraloría, regulación y prevención de la contaminación y remediación ambiental así como el fomento de la participación social y la veeduría ciudadana.

El artículo 25 prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en áreas protegidas, pero se añade a región seguido que se podrá realizar a petición fundamentada del Presidente de la República y previa declaración de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional.

Tanto la explotación directa cuanto las subastas destinadas a concesiones mineras, se realizará únicamente en áreas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo y en su componente de ordenación territorial.

El artículo 25 prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en áreas protegidas, pero se añade a región seguido que se podrá realizar a petición fundamentada del Presidente de la República y previa declaración de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional.



Art.31 se señala que el otorgamiento de concesiones minera no metálicas y de materiales de construcción no estará sujeto al remate y subasta pública referidos en esta ley y se requerirá solvencia técnica, económica, monto de inversión, ubicación, área, plazo para el desarrollo de esta actividad de exploración y explotación, beneficio, responsabilidad social y destino.

En el art. 57 que se lo transcribe textualmente a continuación el juzgamiento y sanciones para la explotación ilegal.

Art. 57.- Juzgamiento y sanciones.- la explotación ilegal o el comercio clandestino de sustancias minerales, calificado por la autoridad administrativa, será sancionado con el decomiso de la maquinaria, equipos y los productos objeto de la ilegalidad y el cobro de un valor equivalente a total de los minerales extraídos ilegalmente, sin perjuicio de las acciones penales que se deriven de estas infracciones. Sanciones que serán aplicadas a todo sujeto minero. Se garantiza el debido proceso. Las afecciones al ambiente y el daño al ecosistema y biodiversidad producidos a consecuencia de la explotación ilícita o invasiones, serán considerados como agravantes al momento de dictar las resoluciones respecto al amparo administrativo.

El capítulo II sobre la preservación del medio ambiente en los artículos 78 al 86 se establece obligaciones de los titulares de las concesiones mineras:

Presentación de estudios de impactos ambientales y auditorías ambientales.

Tratamiento de aguas: restituyendo las aguas a su cauce original del río lago o laguna de donde fueron tomadas libres de contaminación o cumpliendo los límites permisibles en la normativa ambiental y de aguas vigente.

Re vegetación y forestación si la actividad minera requiere el retiro de la capa vegetal o la tala de árboles.

Acumulación de residuos y prohibición de descarga de desechos.

Conservación de flora y fauna

Manejo de desechos

Protección de ecosistemas

Cierre de operación de minas.

El capítulo III establece los mecanismos de gestión social y mecanismos de participación de la comunidad: Información, participación y consulta.

En el capítulo IV sobre las regalías se establece:

Art. 92.- Regalías a la Actividad Minera.- El Estado, en cuanto propietario de los recursos naturales no renovables, tendrá derecho a recibir el pago de una regalía de parte de los concesionarios mineros que realizan labores de explotación, en consideración a lo dispuesto en este capítulo.

Las regalías pagadas por los concesionarios se establecerán con base a un porcentaje sobre la venta del mineral principal y de los minerales secundarios y serán pagados semestralmente en los meses de marzo y septiembre de cada año. Los montos por concepto de regalías deberán estar debidamente reflejados en los informes semestrales de producción y en las declaraciones presentadas al Servicio de Rentas Internas.

Art. 93.- Regalías a la explotación de minerales.- los beneficios económicos para el Estado estarán sujetos a lo establecido en el artículo 408 de la Constitución de



la República; es decir, que el estado participará en los beneficios de aprovechamiento de estos recursos en un monto no menor a los del concesionario que lo explota.

Para este efecto el concesionario minero deberá pagar una regalía equivalente a un porcentaje sobre la venta del mineral principal y los minerales secundarios, no menor al 5 % sobre la venta, adicional al pago correspondiente del 25% del impuesto a la renta, del 12% de las utilidades determinada en esta Ley, del 70 % del impuesto sobre los ingresos extraordinarios y del 12% del impuesto al valor agregado determinado en la normativa tributaria vigente.

La evasión del pago de regalías, será causal de caducidad, sin perjuicio de los efectos civiles y penales a que diere lugar.

El 60% de la regalía será destinado para proyectos productivos y de desarrollo local sustentable a través de los gobiernos municipales, juntas parroquiales y, cuando el caso amerite, el 50% de este porcentaje a las instancias de gobierno de las comunidades indígenas y/o circunscripciones territoriales. Estos recursos serán distribuidos priorizando las necesidades de las comunidades que se encuentran en áreas de influencia afectadas directamente por la actividad minera.

4.5.9. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre

Para objeto del ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute, quizá lo más rescatable de la presente ley hace referencia a los bosques y vegetación Protectores que se definen en el art.6 de la siguiente manera:

Se consideran bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, que cumplan con uno o más de los siguientes requisitos:

- a) Tener como función principal la conservación del suelo y la vida silvestre;
- b) Estar situados en áreas que permitan controlar fenómenos pluviales torrenciales o la preservación de cuencas hidrográficas, especialmente en las zonas de escasa precipitación pluvial;
- c) Ocupar cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua;
- d) Constituir cortinas rompe vientos o de protección del equilibrio del medio ambiente;
- e) Hallarse en áreas de investigación hidrológico - forestal;
- f) Estar localizados en zonas estratégicas para la defensa nacional; y,
- g) Constituir factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público.

El art 67 establece las áreas naturales patrimonio del estado que para efectos administrativos se clasifican en:

- a) Parques nacionales;
- b) Reserva ecológica;
- c) Refugio de vida silvestre;
- d) Reservas biológicas;
- e) Áreas nacionales de recreación;
- f) Reserva de producción de fauna; y,
- g) Área de caza y pesca.



Art. 68.- El patrimonio de áreas naturales del Estado deberá conservarse inalterado. A este efecto se formularán planes de ordenamiento de cada una de dichas áreas.

Este patrimonio es inalienable e imprescriptible y no puede constituirse sobre ningún derecho real.

Sobre la Administración del patrimonio de Áreas naturales la ley señala:

Art. 69.- La planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del Estado, estará a cargo del Ministerio del Ambiente..

4.5.9. Ley Orgánica de Participación Ciudadana

La presente ley propende a la participación ciudadana para de acuerdo al art 1: garantizar la democratización de las relaciones entre la ciudadanía y el Estado en sus diferentes niveles de gobierno.

Acceso a la información de la ciudadanía

Establecer las formas y procedimientos que permitan a la ciudadanía hacer uso efectivo de los mecanismos de democracia directa determinados en la Constitución y la ley; así como, los procesos de elaboración, ejecución y control de las políticas y servicios públicos;

Institucionalizar los mecanismos de participación.

Normar la participación Ciudadana.

Promover la formación en deberes, derechos y una ética de interés por lo público que haga sostenible los procesos de participación y la consolidación de la democracia;

Garantizar la diversidad de pensamiento

Los principios en los que se rige la participación ciudadana de acuerdo al art.4 son:

La igualdad de derechos y oportunidades para participar de la vida pública del país.

Interculturalidad

Plurinacionalidad.

Autonomía

Deliberación pública

Respeto a la diferencia

Paridad de género

Responsabilidad

Corresponsabilidad

Información y transparencia

Pluralismo

Solidaridad

En lo referente a los gobiernos autónomos descentralizados la ley establece en el art. 20: la consulta popular convocada por los gobiernos autónomos descentralizados. Las consultas populares que soliciten los gobiernos autónomos descentralizados no podrán referirse a asuntos relativos a tributos, a gasto público del gobierno central o a la organización político administrativa del país. Se requerirá



dictamen previo de la Corte Constitucional sobre la constitucionalidad de las preguntas propuestas.

El art. 21 crea la oportunidad de consulta popular convocada por iniciativa de la ciudadanía referidas a los mismos temas anteriores.

El Artículo 56. Como mecanismo democrático señala: Las asambleas locales.- En cada nivel de gobierno, la ciudadanía podrá organizar una asamblea como espacio para la deliberación pública entre las ciudadanas y los ciudadanos.

Las asambleas cantonales, provinciales y regionales procurarán tener, entre sus integrantes, actoras y actores sociales de su nivel territorial de gobierno, así como, delegadas y delegados de las asambleas del nivel territorial inferior. En el caso de las asambleas parroquiales, deberán contar con la representación de barrios, recintos, comunas y comunidades a través de un sistema de participación ciudadana que permita el ejercicio de los derechos y asegure la gestión democrática.

Los presupuestos Participativos de acuerdo con los lineamientos del Plan de Desarrollo elaborado por el Consejo Nacional de Planificación Participativa y los consejos locales de planificación participativa del nivel territorial correspondiente se elaboran con la participación ciudadana. Los presupuestos participativos son obligatorios a todos los niveles de gobiernos.

4.6. Problemática de la cuenca del río Paute

Diagnosticar un problema significa entenderlo en toda su complejidad, que requiere expresarlo en una serie de atributos que lo describen, solo después de un diagnóstico certero podrá plantearse con solides la posibilidad oportunidad y premura de intervenir sobre los problemas así como identificar los instrumentos preventivos, correctores, curativos o potenciativos, más adecuados para tratarlos.

La Falta de un plan de ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute que apunte a la corrección de los desequilibrios territoriales, ordene las actividades en el territorio, que planifique el desarrollo sostenible que permita gestionar los recursos hídricos de forma integral, ha repercutido en que las acciones, planes y programas de intervención sean focalizadas, dispersos, con una visión sectorial sin la suficiente coordinación interinstitucional.

Los problemas esenciales de la cuenca del río Paute se describen a continuación.

1.-Procesos de inestabilidad del terreno:

La cuenca hidrográfica del Paute es una de las regiones del Ecuador más afectadas por procesos de inestabilidad del terreno, hasta el presente se han identificado 663 localidades que están siendo afectadas o que fueron afectadas en el pasado reciente por movimientos en masa (Gabinete Hisoano de Ingeniería (GHI) e Iberinsa-Caminosca y Canales C.Ltda., 2009:Tom I, 31).

Las causas desencadenantes que tienen una mayor incidencia en la inestabilidad de los terrenos son de naturaleza antrópica y particularmente las



actividades que ocasionan un cambio en el uso del suelo por sustitución de la vegetación nativa por pastos o cultivos con deficientes sistemas de riego y drenaje.

Para mitigar el impacto de los deslizamientos es necesario establecer un programa de investigaciones con el objetivo de diseñar obras de estabilización y protección, monitoreo de terrenos inestables y capacitación a la población sobre el manejo de agua y su relación con los procesos de inestabilidad del terreno.

2.-Incompatibilidad de usos: Producción agropecuaria en zonas no aptas para esta actividad, producto de la presión demográfica la inequidad social, por lo que las cuencas con mayor tasa de crecimiento demográfico como son: santa bárbara, Jadán, Tarquí, Aporte directo a río Paute, Paute bajo son las más sometida a presión y usos incompatibles del suelo.

3.-Alta tasa de fraccionamiento del suelo: Minifundio sobreexplotado.

4.-Crecimiento desigual de la población con predominio de la población urbana que demanda de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos, vías de comunicación, infraestructura y equipamiento, etc.

En especial la marcada concentración poblacional en la ciudad de Cuenca con niveles altos de cobertura de agua potable donde se tiene el 100% mientras en el área rural alcanza apenas un 30 %. Debido a que la ciudad de Cuenca es un polo concentrador de servicios y equipamientos.

5. La explotación minera anti técnica de áridos en los ríos de la cuenca contribuye al incremento de sedimentos.

6.-Falta de Ordenamiento del uso del suelo para evitar que la población pueda ser afectada por inundaciones, deslizamiento y otros desastres, uso de suelo que deben ser actualizados periódicamente.

7.- Procesos erosivos por malas prácticas agrícolas, deforestación, quemas etc que finalmente se traducen por efecto de la escorrentía superficial en sedimentos en los ríos que son transportados a los embalses de Paute y Mazar.

8.- Red hidrometeoro lógica deficitaria por lo que se requiere mejorar la red de monitoreo en la cuenca de río Paute.

9.- Sistemas de riego por inundación. La mayor parte de los sistemas de riego son por inundación debido a la falta de cultura de riego, tecnología, etc. por lo tanto poco eficientes requiriendo de mayores caudales para actividades agrícolas a lo que se suma la incorporación de riego a suelos en la cuenca del río Paute. Los caudales llegan a 16 m³/seg. Según el Plan Maestro de la cuenca del río Paute.



10 .Contaminación del agua: Las aguas de los ríos principalmente en la cuenca media y baja del río Paute están siendo contaminadas por el uso de insecticidas, prácticas ganaderas, el vertido de aguas residuales y otros desechos, que se los realiza sin control ni tratamiento previo directamente a los ríos.

Las descargas de aguas residuales de las poblaciones sin tratamiento contamina los cursos de agua abajo, es de notar que la ciudad de Cuenca cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales a través de lagunas de oxidación, a las cuales son conducidas las aguas residuales mediante grandes matrices interceptores marginales se lleva las aguas servidas para su tratamiento en las lagunas de Oxidación.

- **11.-Falta de vigilancia de la calidad del agua** en los diferentes ríos de la cuenca del río Paute y en los embalse artificiales de Paute y Mazar a través de monitoreo constantes.

12.-Bajos rendimientos productivos agropecuarios.-La productos agropecuarios que se producen en la cuenca del río Paute tienen bajos rendimientos productivos, lo cual ha ocasionado pérdidas y déficit de la producción local, así para el cantón Cuenca los rendimientos de los 5 principales productos son: maíz 14 qq/ha., fréjol 6,99 qq/ha., habas, 5 qq/ha., cacao 10 qq/ha. Y leche 5 lts/vacas en ordeño (Municipio de Cuenca, 2011).

13.-Degradación paisajística.- El avance de la frontera agropecuaria, el proceso urbanizador no planificado y otras actividades antrópicas degradan y en ciertos casos han destruido el paisaje natural, paisaje que debe ser valorado como un bien patrimonial que debemos transmitir a las generaciones futuras. Se han determinado 5800 ha., como áreas con calidad paisajística muy baja.

14.-Transformación y destrucción del páramo y ABVPs- El avance de la frontera agropecuaria y la intromisión de otras actividades antrópicas (turismo, pesca, transporte, siembra de pinos, construcción de infraestructuras, etc.) sobre los 3000 msnm han trasformado y destruido este ecosistema tan frágil y muy importante ya que en él se encuentran las fuentes que abastecen a los sistemas de agua potable.

Se ha determinado que al menos cuatro ABVPs, incluyendo sus áreas de amortiguamiento, se encuentran seriamente amenazadas y se refieren a Santa Bárbara, Moya Molón, Yanuncay – Irquis - Sunsún y Aguarongo; pues sobre ellas hay una fuerte presión para la explotación minera y una creciente demanda de agua de tipo consuntivo (potable y riesgo).

En el nivel medio y en su orden, se encuentran Dudas-Mazar; Collay, Guarango, Machángara – Tomebamba; Yunguilla, Fierroloma Dudashuaycu; PN Sangay, Yunga Totorillas; Rumicruz, Cubilan; PN Cajas y Alcuquiro.

15.-Contaminación en las fuentes de captación de agua.- Las fuentes de captación de agua para consumo humano no son protegidas, se realizan actividades



agropecuarias en las mismas, con depósitos de basura de las viviendas que están junto a estas captaciones, lo cual acarrea la contaminación del agua.

16.-Incremento de la vivienda dispersa en el área periurbana o de influencia de los principales cantones dentro la cuenca del río Paute que agranda los costos de construcción y mantenimiento de la infraestructura para el abastecimiento de servicios básicos (agua potable, alcantarillado, energía eléctrica),pero tal vez, lo más importante son los problemas ambientales que origina, entre los que se destacarían en primer lugar la ocupación y transformación del suelo (agrícola, forestal, etc.) ambientalmente muy valioso y cada vez más escaso.

17.- Déficit de sistemas de saneamiento en el área rural.- En el sector rural las coberturas de los sistemas de alcantarillado de aguas residuales son bajos en relación con la población existente, de igual manera se manifiestan problemas de manejo de desechos sólidos.

4.6.1 Análisis causa-efecto

FIGURA II.35 ANALISIS CASA EFECTO

PROBLEMA	CAUSA	EFECTO		
NESTABILIDAD DE TERRENOS	EXPLOTACION DE ARIDOS	PERDIDA DE VIDAS HUMANAS		
	CONSTRUCCION DE VIAS	PERDIDA DE VIVIENDAS		
	DEFORESTACION	PERDIDA DE SUELOS PRODUCTIVOS		
	TAPONAMIENTO DE FLUJOS DE AGUA	DESLIZAMIENTOS MASIVOS		
	SATURACION POR FOSAS SEPTICAS	DESTRUCCION DEL PAISAJE		
	MAL MANEJO DE SUELOS	SATURACION		
INCOMPATIBILIDAD DE USOS	INTRODUCCION DE CULTIVOS EN ZONAS NO APTAS	BAJA PRODUCTIVIDAD	DISMINUCION DE LOS INGRESOS POR BAJA PRODUCTIVIDAD	DISMINUCION DE LA CALIDAD DE VIDA
	ZONAS DE CULTIVO EN AREAS MINERAS	CULTIVOS CONTAMINADOS	ENFERMEDADES EN LA POBLACION	
	FALTA DE ORDENAMIENTO			
ALTA TASA DE FRACCIONAMIENTO DEL SUELO	PRODUCCION DE VIVIENDA RURAL	DISMINUCION DE PRODUCCION AGROPECUARIA		
	DEFICIT DE SUELO APTO PARA VIVIENDA	SUELOS NO APTOS PARA SEMBRIOS		
CRECIMIENTO DE LA POBLACION URBANA EN RELACION A LA RURAL	FALTA DE OPORTUNIDADES DE TRABAJO EN EL CAMPO	DEMANDA DE SERVICIOS: A. POTABLE, ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO DE AGUAS Y DESECHOS SOLIDOS		
	DETERIORO DE LA PRODUCCION AGRICOLA	DEMANDA DE INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACION		
		DEMANDA DE EQUIPAMIENTO DE SALUD, EDUCACION ETC.		
EXPLOTACION DE MATERIALES PETREOS	NECESIDAD DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION	CONTAMINACION DE RIOS (SEDIMENTACION)		
	DETERIORO DE LA PRODUCCION AGRICOLA	DEFORESTACION DE SUELOS		
		DESTRUCCION DEL PAISAJE		
ORDENAMIENTO Y ACTUALIZACION DE USOS DE SUELO	DEFICIENTE GESTION CANTONAL	INUNDACION		
		DESLIZAMIENTOS		
	FALTA DE INFORMACION ACTUALIZADA	OTROS DESASTRES		
EROSION	DESTRUCCION DE LA CAPA VEGETAL	PERDIDA DE ZONAS DE CULTIVO	AVANCE DE TERRENOS ARIDOS	DISMINUCION DE CALIDAD DE VIDA
	DEFORESTACION		BAJA PRODUCTIVIDAD	
			AUMENTO SEDIMENTACION EN LOS RIOS	

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



FIGURA II.36: ANALISIS CASA EFECTO

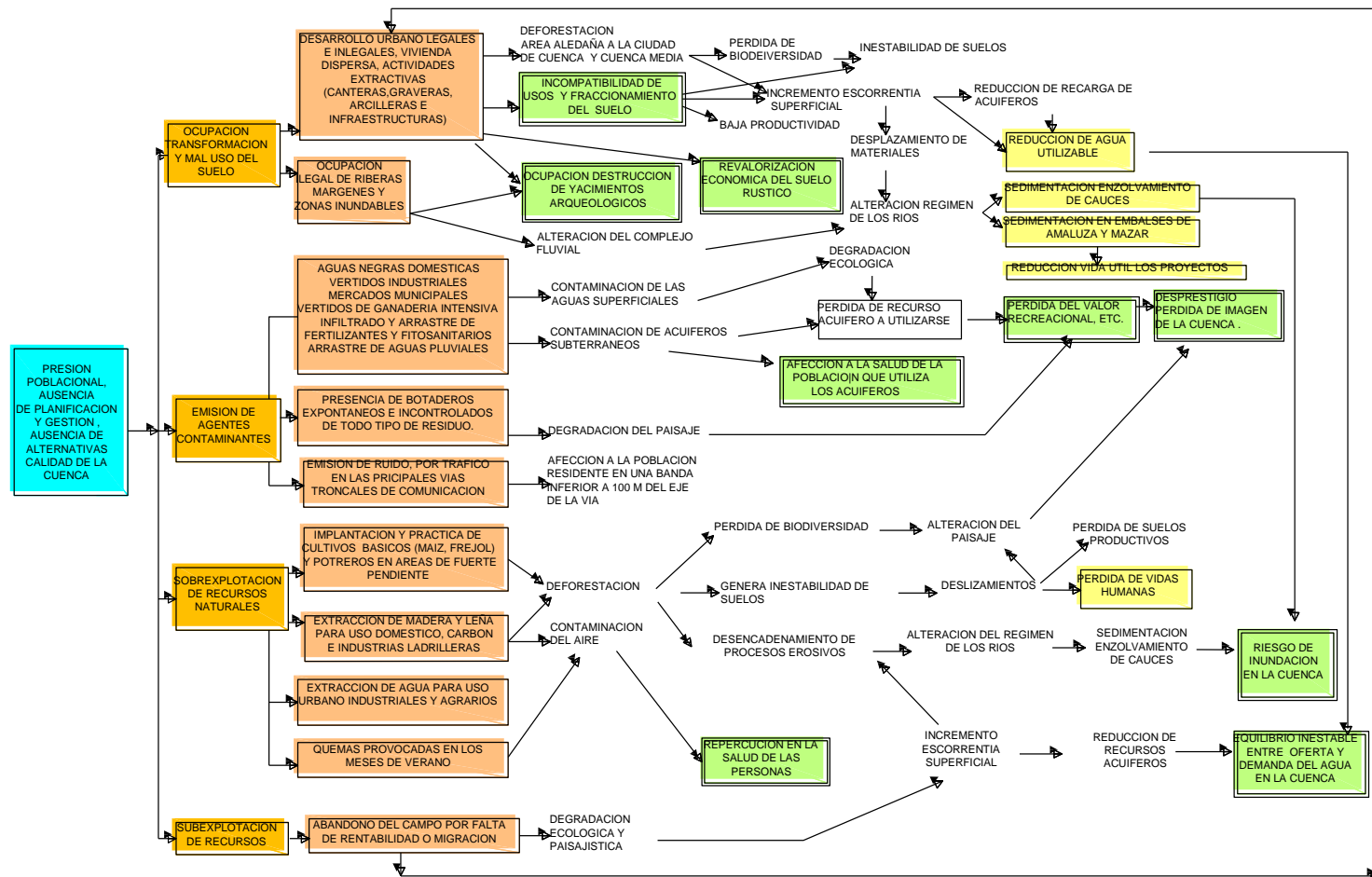
PROBLEMA	CAUSA	EFECTO		
DEFICITARIA RED METEOROLOGICA	FALTA DE COORDINACION ENTRE INSTITUCIONES	MALA INFORMACION POR EXTRAPOLACION		
		ZONAS SIN INFORMACION		
	FALTA DE ACCESIBILIDAD	INFORMACION PARCIAL DISCONTINUA		
SISTEMAS DE RIEGO POR INUNDACION	FALTA DE RECURSOS	INCREMENTO DE CAUDALES PARA RIEGO		
	FALTA DE ASISTENCIA TECNICA	INESTABILIDAD DE SUELOS POR SATURACION		
CONTAMINACION	DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS	MORBILIDAD EN LA POBLACION	BAJAS CONDICIONES DE TRABAJO	DETERIORO DEL NIVEL DE VIDA
	DISPOSICION DE AGUAS SERVIDAS		BAJAS CONDICIONES DE EDUCACION	
FALTA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA	LIMITACIONES DE RECURSOS	AFECCION A LA SALUD		
	FALTA DE PERSONAL CAPACITADO	AFECCION FLORA Y FAUNA		
	PRESION DE GRUPOS DE PODER	CONTAMINACION INDISCRIMINADA DE LOS RIOS EN LA CUENCA		
BAJOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS	AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA	BAJA PRODUCCION POR HECTARIA		
	FALTA DE ASISTENCIA TECNICA	DEFICIS DE PRODUCTOS		
	AGRICULTURA EXTENSIVA	REDUCCION DE INGRESOS		
	MINIFUNDIO	BAJA COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO		
	FALTA DE INCENTIVOS			
DEGRADACION PAISAJISTICA	PRESENCIA DE BOTADEROS DE TODO TIPO	PERDIDA DEL VALOR RECREACIONAL		
	EROSION DE SUELOS	ALTERACION DEL PAISAJE		
	QUEMA DE VEGETACION	DESPRESTIGIO DE IMAGEN DE LA CUENCA		
DESTRUCCION DE BOSQUES PROTECTORES	AVANCE DE FRONTERA AGRICOLA	DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE	AFECCION A FUENTES HIDRICAS	
	EXPROTACION DE MADERA CARBON Y LEÑA		DETERIORO DEL PAISAJE	DISMINUCION DEL TURISMO
	QUEMA DE VEGETACION			
CONTAMINACION DE FUENTES DE CAPTACION DEL AGUA	FALTA DE PROTECCION DE FUENTES	AFECCION A LA SALUD		
	DEPOSITO DE BASURA	DETERIORO DE LA CALIDAD DE VIDA		
	ACTIVIDAD AGROPECUARIA			
INCREMENTO DE VIVIENDA DISPERSA	INVERSION DE MIGRANTES SIN ORIENTACION	PROBLEMAS AMBIENTALES		
		TRANSFORMACION DEL USO DE SUELO		
	DEFICIS DE VIVIENDA	DEMANDA DE INFRAESTRUCTURA		
FALTA DE PLANIFICACION Y CONTROL				
DEFICIS DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN AREA RURAL	VIVIENDA DISPERSA	PROBLEMAS AMBIENTALES		
	FALTA DE ASISTENCIA TECNICA	PROBLEMAS DE SALUD		
	FALTA DE PLANIFICACION Y CONTROL	DETERIORO DE CALIDAD DE VIDA		

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 20

A continuación se presenta un grafo de relación causa-efecto que ilustra y relaciona los diferentes problemas de la cuenca del río Paute producto de la presión poblacional, la ausencia de ordenación territorial y consecuente planificación y gestión sobre una imagen objetivo a alcanzar que defina alternativas de calidad de la cuenca.

Toda la problemática analizada anteriormente se sintetiza en cuatro elementos causales: el Uso del suelo, la contaminación, la sobreexplotación de los recursos naturales y la subexplotación de recursos en general producto de la migración del campo la ciudad.

FIGURA II 37: GRAFO DE RELACION CAUSA EFECTO QUE ILUSTRA LA PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA.



ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



4.6.2 .Análisis de relación entre problemas

La problemática no es independiente entre sí, suele existir una relación entre los problemas, teniendo efectos comunes, causas compartidas, coincidencia de agentes implicados y niveles de sinergia entre ellos.

En la figura II 38 se analiza la sinergia entre los problemas en la cuenca del río Paute.

FIGURA II 38: ANALISIS DE RELACIONES SDE SINERGIA ENTRE LOS PROBLEMAS

MATRIZ DE VALORACION DE SINERGIAS ENTRE PROBLEMAS	1.-Procesos de inestabilidad del terreno:	2.-Incompatibilidad de usos	3.-Alta tasa de fraccionamiento del suelo	4.-Crecimiento de población con	5.-Explotación de materiales pétreos	6.- Ordenamiento del uso del suelo.	7.- Erosion de suelos	8.- red hidrometeorologica deficitaria	9.- Sistemas de riego por inundación	10.- Contaminacion del agua	11.-Falta de vigilancia de la calidad del	12.-Bajos rendimientos productivos	13.-Degradación paisajística	14.-Transformación y destrucción del	15.-Contaminación en las fuentes de	16.-Incremento de la vivienda dispersa	17.- Déficit de sistemas de saneamiento en el
	1.-Procesos de inestabilidad del terreno:	4	1	0	3	4	4	1	4	0	0	0	3	2	0	2	3
2.-Incompatibilidad de usos		0	1	3	4	3	0	0	0	1	4	3	3	0	4	0	
3.-Alta tasa de fraccionamiento del suelo			4	1	3	0	0	1	2	2	4	2	1	2	4	3	
4.-Crecimiento de población con predominio de la población urbana				3	3	1	0	0	3	2	1	2	2	1	2	4	
5.-Explotación minera de áridos					3	3	0	0	3	1	0	4	3	2	1	0	
6.- Ordenamiento del uso del suelo.						3	4	1	2	1	4	3	3	1	3	1	
7.- Erosion de suelos							0	0	4	1	0	3	3	2	0	0	
8.- red hidrometeorologica deficitaria								1	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.- Sistemas de riego por inundación									0	0	1	1	0	0	0	0	
10.- Contaminacion del agua										4	0	0	2	4	1	4	
11.-Falta de vigilancia de la calidad del agua											2	0	0	2	0	0	
12.-Bajos rendimientos productivos agropecuarios												0	0	2	2	1	
13.-Degradación paisajística													4	1	2	0	
14.-Transformación y destrucción del páramo.-														0	0	0	
15.-Contaminación en las fuentes de captación de agua.-															1	3	
16.-Incremento de la vivienda dispersa																0	
17.- Déficit de sistemas de saneamiento en el																	

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



4.7 Potencialidades de la cuenca del río Paute

Localización estratégica en el Austro del país.- La ubicación del cantón Cuenca al sur del país, entre la costa y oriente es una oportunidad que debe ser potenciada como un nodo importante de actividad comercial y de prestación de servicios.

Diversidad de clima.- Por su posición geográfica y la diversidad de alturas impuesta por la cordillera de los Andes, la cuenca del río Paute presenta una gran variedad de climas y cambios considerables en cortas distancias, lo que favorece a la producción de productos agrícolas diversos de clima cálido húmedo, de clima templado y de clima frío.

Patrimonio natural: La cuenca del río Paute cuenta con un patrimonio natural importante constituido por el área de páramo en donde se ubica el Parque Nacional Cajas, ecosistema en donde se encuentran las principales fuentes de agua para los sistemas de potabilización y distribución para el consumo fundamentalmente de la población de la cuenca alta del río Paute principalmente a la ciudad de Cuenca. A esto se suma el extenso sistema de ríos y quebradas y áreas de bosque de vegetación nativa, que le otorgan a la cuenca gran calidad ambiental y paisajística.

Buena cobertura de los servicios de electricidad y agua potable.-El cantón Cuenca a nivel nacional tiene las más altas coberturas de servicios de agua potable (el 85% de las viviendas) y electricidad (96%).

Aptitud de la población para las actividades agropecuarias y disponibilidad de suelos con vocación para estas actividades.- La aptitud de un porcentaje importante de la población económicamente activa del cantón para las actividades agropecuarias (11,4%), y la disponibilidad de suelos con vocación para estas actividades, ubicados en , en las parroquias de Tarqui, Victoria del Portete, Cumbe y Quingeo, Gualaceo

Paute y las áreas de piedemonte destinadas a la agricultura constituyen una base importante para el impulso de proyectos de desarrollo de este sector productivo a fin de aumentar su productividad, rentabilidad y competitividad.

El Potencial hidroeléctrico de la cuenca del río Paute es sin lugar a dudas uno de los mayores recursos potenciales que debe ser aprovechados. Es importante señalar que este rico potencial hidroeléctrico en la cuenca se debe más que por el recurso hídrico de la cuenca a las grandes caídas de agua que pueden ser aprovechadas para generación como en el caso del proyecto Paute, Central Molino, e decir por la geomorfología y topografía del territorio propio de una cuenca hidrográfica de montaña.

....El potencial hidroeléctrico en la cuenca se debe más que por el recurso hídrico de la Cuenca a las grandes caídas de agua que pueden ser aprovechadas para generación como en el caso del proyecto Paute, Central Molino, e decir por la geomorfología y topografía del territorio propio de una Cuenca hidrográfica de montaña.



4.8 Análisis DAFO

FIGURA II. 39: MATRIZ DAFO: CUENCA DEL RIO PAUTE

DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
D1= Fuerte contaminación de las aguas por todo tipo de vertido y en las fuentes de captación del agua para consumo humano	A1= Explotación Minera gran escala sin controles eficientes de impacto ambiental.	F1= Clima con un buen confort climático en especial en la cuenca media del Paute.	O1= Demanda nacional e internacional de turismo hacia áreas de vegetación natural así como de ciudades declaradas como patrimonio universal.
D2= Degradación del entorno por actividad extractivista de materiales para la construcción, sin precaución en cuanto a la localización, acopio de productos y la restauración de los espacios ocupados,	A2= Abandono del campo por falta de políticas de subsidio, asistencia técnica y política impositiva de tributos que obliga a la migración interna y externa.	F2= Extenso sistema de ríos y quebradas y áreas de bosque de vegetación nativa, que le otorgan a la cuenca gran calidad ambiental y paisajística	O2= Política de cambio de la matriz energética a nivel nacional que propicia la generación
D3= Degradación ecológica del complejo fluvial en especial en la cuenca media y baja por vivienda dispersa y ubicación de viviendas en la ribera, márgenes y zonas inundables	A3= Centralismo en el manejo de las cuencas hidrográficas al no consolidarse los gobiernos regionales descentralizados con competencia en gestión de ordenamiento de las cuencas	F3= Patrimonio natural: Páramo en donde se ubica el Parque Nacional Cajas, ecosistema en donde se encuentran las principales fuentes de agua.	O3= Impulso de el Buen Vivir en los territorios rurales y la soberanía alimentaria a través de la legislación y plan nacional de desarrollo
D4= Avance de la frontera agrícola en áreas de protección forestal, paramo sobre los 3000 m y en zonas no aptas para el cultivo, o zonas con pendientes altas propiciando la erosión de los suelos.		F4= Potencial de generación hidroeléctrica en cascada.	O4= Demanda internacional de productos de invernadero (Flores) Desarrollo de la floricultura sobre todo en la cuenca media y
D5= Degradación de la fertilidad del suelo por falta de rotación de cultivos y otras prácticas inadecuadas		F5= La actitud favorable de las comunidades y población en defensa de recurso agua..	
D6= Ausencia de información sistematizada, actualizada en ciertas áreas		F6= Producción de productos agrícolas diversos de clima templado y de clima frío, debido a la diversidad de clima y alturas.	
D7= Sistema de alcantarillado deficitario en el área rural así como del manejo de los desechos sólidos.		F7= Recursos minerales explotables	
D8= Alta concentración de la población urbana en especial en la ciudad de Cuenca			
D9= Alta tasa de fraccionamiento del suelo, minifundios sobreexplotados.			

FUENTE: Cordero I. D. Tesis Mg. Año 2013.



FIGURA II 40: MATRIZ DAFO: CUENCA DEL RIO PAUTE

MATRIZ DAFO		AMENAZAS			OPORTUNIDADES				BALANCE			R
		A1	A2	A3	O1	O2	O3	O4	+	-	=	
DEBILIDADES	D1	-	=	=	-	=	=	-	5	31	27	(-)
	D2	-	-	-	-	-	=	=				
	D3	-	=	-	-	=	-	=				
	D4	-	+	=	-	=	-	=				
	D5	-	-	=	=	=	-	-				
	D6	-	=	=	-	-	-	=				
	D7	-	-	-	-	=	-	=				
	D8	-	-	=	+	=	=	+				
	D9	=	+	=	=	=	-	+				
FORTALEZAS	F1	=	+	=	+	=	+	+	27	6	16	(+)
	F2	+	+	=	+	+	+	=				
	F3	=	=	+	+	+	=	=				
	F4	=	+	+	+	+	+	+				
	F5	+	+	+	+	+	+	=				
	F6	-	+	=	=	=	+	+				
	F7	-	-	-	-	=	-	=				
BALANCE	+	12			20							
	-	19			18							
	=	17			26							
R		(-)			(+)							

ELABORADO : Cordero I. D. Tesis Mg. Año 2013.

El balance positivo de las columna de oportunidades, significa que no existe dificultad estratégica para aprovechar la oportunidades que ofrece la cuenca del río Paute

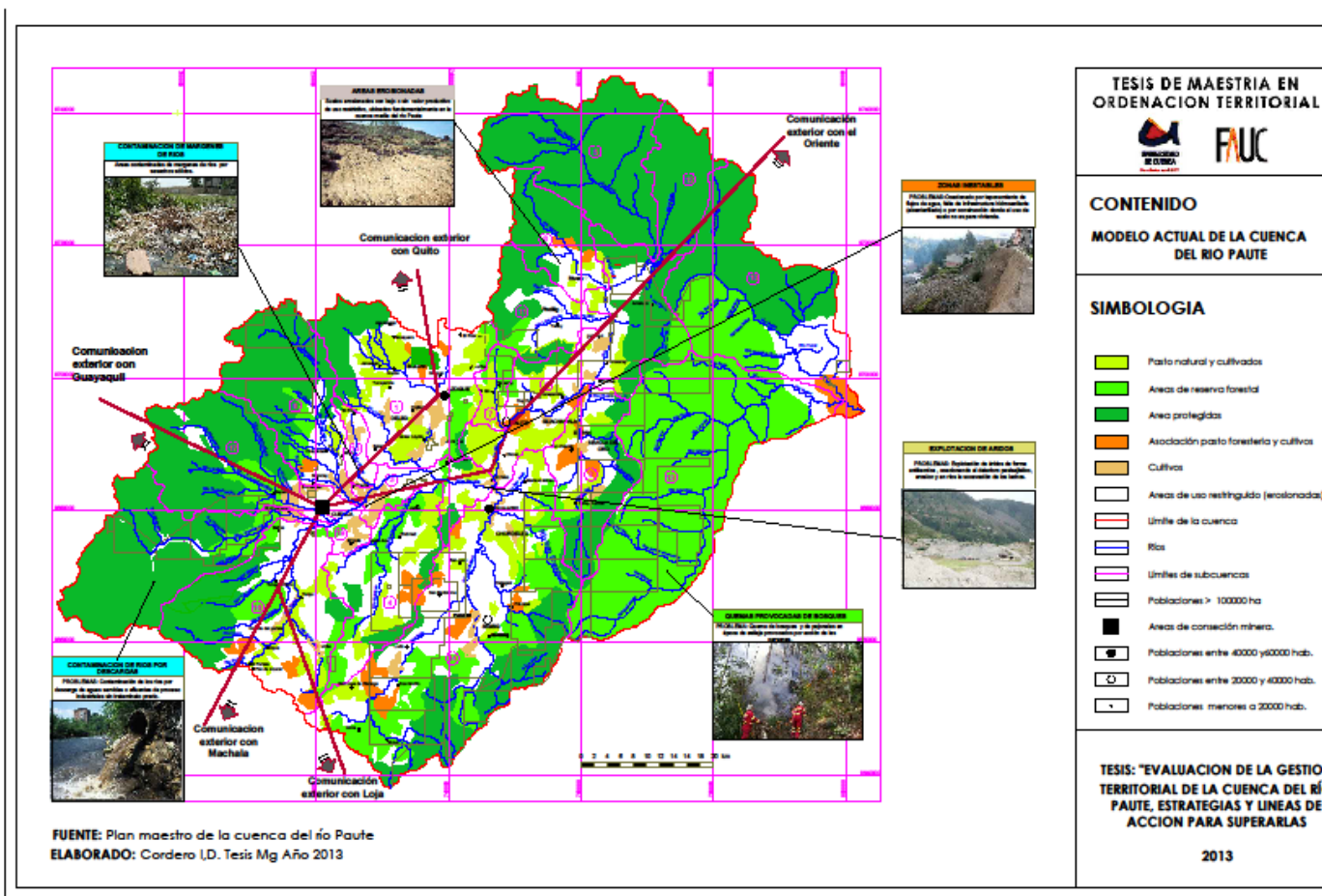
El balance negativo (-) de la columna de amenazas significa que existe un problema a resolver a corto plazo centrando la atención en aquellas debilidades y fortalezas que han contribuido mas a los cruces negativos.

El balance negativo de las filas de debilidades sugiere estrategias dirigidas a un cruce responsable con las amenazas y las oportunidades que ofrece la cuenca.

El balance positivo de las filas de fortalezas significa que no existen mayores dificultades estratégicas para aprovechar las fortalezas de la cuenca.



Figura II. 41 MODELO TERRITORIAL ACTUAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE





4.10 Escenario tendencial del desarrollo de la cuenca del río Paute a mediano y largo plazo

El futuro más probable de la cuenca del río Paute de no intervenir sobre el sistema a través del ordenamiento territorial y consecuente planificación pública con visión integral, atendiendo a la relaciones causales e interrelaciones dialécticas que determinan los conflictos entre los agentes socioeconómicos, entre sectores de actividad, entre las propias actividades y entre las instituciones públicas en lo concerniente a las competencias en el territorio, estarán dominados por: los intereses privados sobre los colectivos, los intereses transnacionales sobre los nacionales, la política de gobierno sobre las del estado, las políticas centralista y la visión a corto plazo.

El poder vislumbrar las tendencias sin manejo de la cuenca nos permite identificar algunos objetivos básicos e ineludibles que tiene que ser atendidos para alcanzar un desarrollo equilibrado sostenido, que gire en torno de ser humano y la satisfacción de sus necesidades básicas materiales y espirituales en armonía con la naturaleza sin propiciar el consumismo y la competencia despiadada que caracterizan a muchas sociedades denominadas del primer mundo.

Podemos decir que este pronóstico es ciertamente vulnerable por las variaciones coyunturales que tienen que ver con la gobernabilidad en el país.

Así pues se vislumbra el futuro de la cuenca desde los siguientes aspectos:

En lo Ambiental:

Todo indica que de acuerdo a las políticas en materia de minería metálica hoy considerada como área estratégica, y en el marco de una política de gobierno extractivista los conflictos por el agua se agudizarán considerablemente, pues el 80% de los bosques protectores y parques nacionales están dentro de concesiones mineras y es de esperarse que aumenten en los próximos años estas concesiones y que además se entre en algunas de ellas en fase de explotación lo que significara una mayor demanda de agua, mayor contaminación de fuentes de abastecimiento, e impactos asociados al tipo de explotación a cielo abierto, así como como otros impactos sociales productos de esta actividad, que de seguro movilizara a las poblaciones afectadas y a gobiernos locales en defensa del agua.

A largo plazo las expectativas de explotación de minería metálica son muy altas y todas a cielo abierto con un deterioro ambiental generalizado sobre suelo, agua y aire y pérdida irreparable de los servicios de no mediar la sensatez de los gobiernos para llevar al sacrificio ambiental, social y económico a las provincias del sur, a través de la limitación y control muy exigentes de la explotación minera metálica.

La explotación minera de áridos de continuarse sin una severa regulación y un manejo anti técnico propiciara o potencializara los riegos en el territorio como en el caso del sector de la josefina que de no fortalecer los mecanismos de control podría producir una catástrofe de mayor magnitud que la sucedida en el año de 1993 y no solo en este sector sino también en otros sectores de la cuenca del río Paute en el que



se realiza esta actividad considerando que se trata de una cuenca hidrográfica de montaña.

Igualmente, del diagnóstico de la cuenca del río Paute se desprende que hay zonas amenazadas por la expansión del suelo agrícola y pecuario, como en el caso de las Áreas de Bosque y Vegetación Protectora del Collay, Dudas, Mazar, Pulpito y las áreas de amortiguamiento de los parques Nacionales del Sangay y Cajas

En relación con la hidrología, el crecimiento poblacional, la demanda de agua para la industria y en general para las actividades productivas así como la inequidad social en el territorio son elementos que de no existir un plan de manejo de la cuenca del río Paute producto del ordenamiento territorial de la cuenca del Paute que permita controlar el uso desordenado de los recursos naturales y en particular del agua a través de medidas preventivas y correctivas y que incluya una gestión eficiente, descentralizada, participativa, democrática y con responsabilidad financiera de los principales usuarios del agua ; propiciara graves problemas ambientales ya observados en la cuenca.

Con la desaparición de la CG-Paute y absorción por parte de SENAGUA, organismo centralizado dependiente de la presidencia de la república, el panorama se muestra desalentador a mediano Plazo.

A largo plazo las fuentes de agua irán quedando desprotegidas por la erosión y degradación que afectara indudablemente al ciclo hidrológico aumentando la escorrentía superficial en periodos de lluvia y disminuyendo la capacidad de infiltración y la recarga natural de acuíferos todo ello llevara como consecuencia el aumento de los riesgos de inundación y por otra parte en épocas de sequía se limitaría cada vez más la provisión de agua para consumos básicos aumentando la conflictividad social.

En el campo Legal institucional: Si bien la constitución de la república y leyes conexas como el COOTAD (Código de ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados) establecen como política de estado emprender en el ordenamiento territorial con una visión integral por áreas funcionales como son las cuencas hidrográficas y se asignan como competencias exclusivas a los gobiernos autónomos descentralizados regionales el ordenamiento de cuencas hidrográficas, propiciando la constitución de los Consejos de cuencas , sin embargo la realidad es otra ya que no existe conformados los gobiernos autónomos descentralizados regionales, con lo que estas competencias quedan en la indefinición mas contradictoriamente la desaparición de la CG-Paute , a lo que se suma la falta de aprobación de la ley de aguas mediante mecanismos democráticos de concertación y participación ciudadana así como el manejo centralizado en material ambiental en la cuenca del río Paute por parte del MAE en sentido opuesto a lo que determina el COOTAD como competencia exclusiva del Gobierno Provincial Descentralizado Provincial configura todo ello un panorama que hace pensar que se ha retrocedido y de no haber la voluntad política del gobierno de hacer respetar la constitución en torno al Ordenamiento de cuencas hidrográficas se refiere y avanzar a lo que sería un punto de llegada como la constitución del Consejo de cuenca del río Paute la situación generaría conflictos de interés institucionales con repercusiones



sociales de consideración debido al paulatino deterioro ambiental de la cuenca del río Paute.

A largo plazo debido a la contaminación creciente de las fuentes y reducción de la cantidad de agua, la población tomara más conciencia de que el agua no es un recurso ilimitado y pasará a ser un recurso muy valorado no susceptible al derroche , así también las instituciones se obligaran a dar respuesta a través de una adecuada gestión del agua a través del consejo de gestión de la cuenca del río Paute organismo que tendrá que consolidarse con carácter autónomo, descentralizado, fortaleciendo la planificación participativa, incluyente , democrática con visión conciliadora y de buscar consensos.

En lo Económico:

En la generación Hidroeléctrica: La política de cambio de matriz energética y el potencial hidroeléctrico de la cuenca del rio Paute en el mediano plazo permitirá el aprovechamiento a través de la construcción de nuevos proyectos hidroeléctricos, además de los ya existentes que permitirá la liberación de importantes recursos destinados a la protección de la cuenca hidrográfica del Paute al menos en las áreas de influencia de los proyectos hidroeléctricos.

A lago plazo de continuar la tendencia la producción hidroeléctrica se verá afectada por la disminución de caudales y por otro lado la vida útil de los proyectos se verá disminuida por el aumento de sedimentos y consecuente asolvamiento de los embalses.

En el mediano plazo las remesas de migrantes disminuidas por la crisis internacional seguirán dinamizando la economía así, como el turismo y actividades relacionadas. La construcción de los proyectos hidroeléctricos.

A largo plazo la explotación minera demandara de mano de obra dinamizando el empleo en las poblaciones dentro el área de influencia de estos proyectos y necesariamente debido a la presión poblacional generalizada se tendrá que llegar a acuerdos con los extractores mineros para evitar una catástrofe ecológica.

En lo Social:

La agudización de los problemas sin la planificación territorial se irán agudizando paulatinamente en el tiempo y se manifestara en la mayor migración del campo a la ciudad, principalmente a hacia la ciudad de Cuenca y al exterior.

A largo plazo en la ciudad de Cuenca existirán problemas de abastecimiento de no tomarse a tiempo precauciones para protección de fuentes de agua y un control efectivo del uso racional del mismo por parte de ETAPA.

Como producto de un mundo globalizado la migración se caracterice a largo plazo por un constante ir y venir de los países de destino con el consecuente cambio de nuestras costumbres y modos de vida, por lo que el tema del agua será prioritario en la vida de la población.

El deterioro de la calidad de agua propiciara mayores problemas de salud y muerte en especial en las áreas rurales.



La calidad de vida de los habitantes se verá disminuida debido a la creciente pobreza y se agudizará los problemas de salud. Las organizaciones sociales se movilizarán y como contraparte se fomentará el individualismo para contrarrestar la explosión social.

4.11 Escenario propuesto para el desarrollo de la cuenca del río Paute

Mirando hacia el futuro a mediano y largo plazo, lo óptimo sería lograr corregir todos los desequilibrios existentes en el territorio en base de que no existan restricciones económicas y sobre todo de la voluntad política de los gobernantes, para conseguir una gestión sostenible de los recursos naturales, y un uso óptimo del territorio partiendo de una política de planificación que conjugue la eficiencia en el manejo de los recursos, propicie la equidad y mantenga la cohesión social necesaria para lograr un nivel de desarrollo con un alto estándar de calidad de vida de su población, entendiendo el desarrollo como la posibilidad de realización del ser humano lejos de las políticas consumistas y de competencia irracional propiciada por los países denominados desarrollados lo que demanda fortalecer la conciencia nacional y local para el rescate de nuestra cultura y visión holística de mundo fortaleciendo la cultura de austeridad sin el derroche irresponsable de nuestros recursos.

El escenario de concertación que se propone corresponde a las actuales circunstancias sociales, económicas, institucionales y políticas del sistema territorial de la cuenca del río Paute que podría en el futuro evolucionar como un punto de llegada a lo óptimo.

En este escenario de concertación:

Se conservan estrictamente las áreas de bosque y vegetación protectoras dentro cuenca del río Paute para lo cual se debe delimitar, codificar, catastrar y determinar la población dentro de estas área a través de censos.

Adecuado control ambiental de todas las actividades que se desarrollan dentro de la cuenca del río Paute.

Se plantea en la práctica la descentralización a través de los gobiernos autónomos descentralizados para el control ambiental en la cuenca del río Paute tal como lo establece el COOTAD, que rescata una gestión con el criterio de gobierno de cercanía donde el MAE se constituye como ente rector de las políticas ambientales. Y son los consejos provinciales los que tienen esta competencia.

Avanzar en la Ordenación territorial de la cuenca del río Paute en concordancia con el plan de nacional desarrollo, en la que se establezca un plan de manejo rescatando lo que plantea el plan maestro de la cuenca del río Paute el mismo que se articule con los planes de ordenamiento territorial a nivel inferior de subcuencas y micro cuencas.

Distribución del agua con criterios de equidad, sostenibilidad y eficiencia, con políticas de protección de las fuentes de agua en una suerte de sinergia entre las acciones de los usuarios aguas arriba y los que se benefician aguas abajo.



En materia de generación hidroeléctrica desarrollo de los proyectos planificados con responsabilidad ambiental y financiera de las grandes generadoras hidroeléctricas establecida por ley que condicionen su operación.

Establecer y definir mecanismos de gestión económica para darle continuidad y permitir un desarrollo sostenido de la cuenca.

Establecer un sistema de subsidio agrícola para fomentar el desarrollo de este sector dentro el marco de la soberanía alimentaria.

Modificación sustancial de la Ley de Minería y reglamento Ambiental Minero y a mediano plazo vigilancia para la aprobación de la ley de Aguas que no atente contra los intereses de las población de la cuenca del río Paute precautelando y priorizando la calidad de agua en especial destinada al consumo humano.

Control y regulación estricta de explotación de áridos con vigilancia continúa.

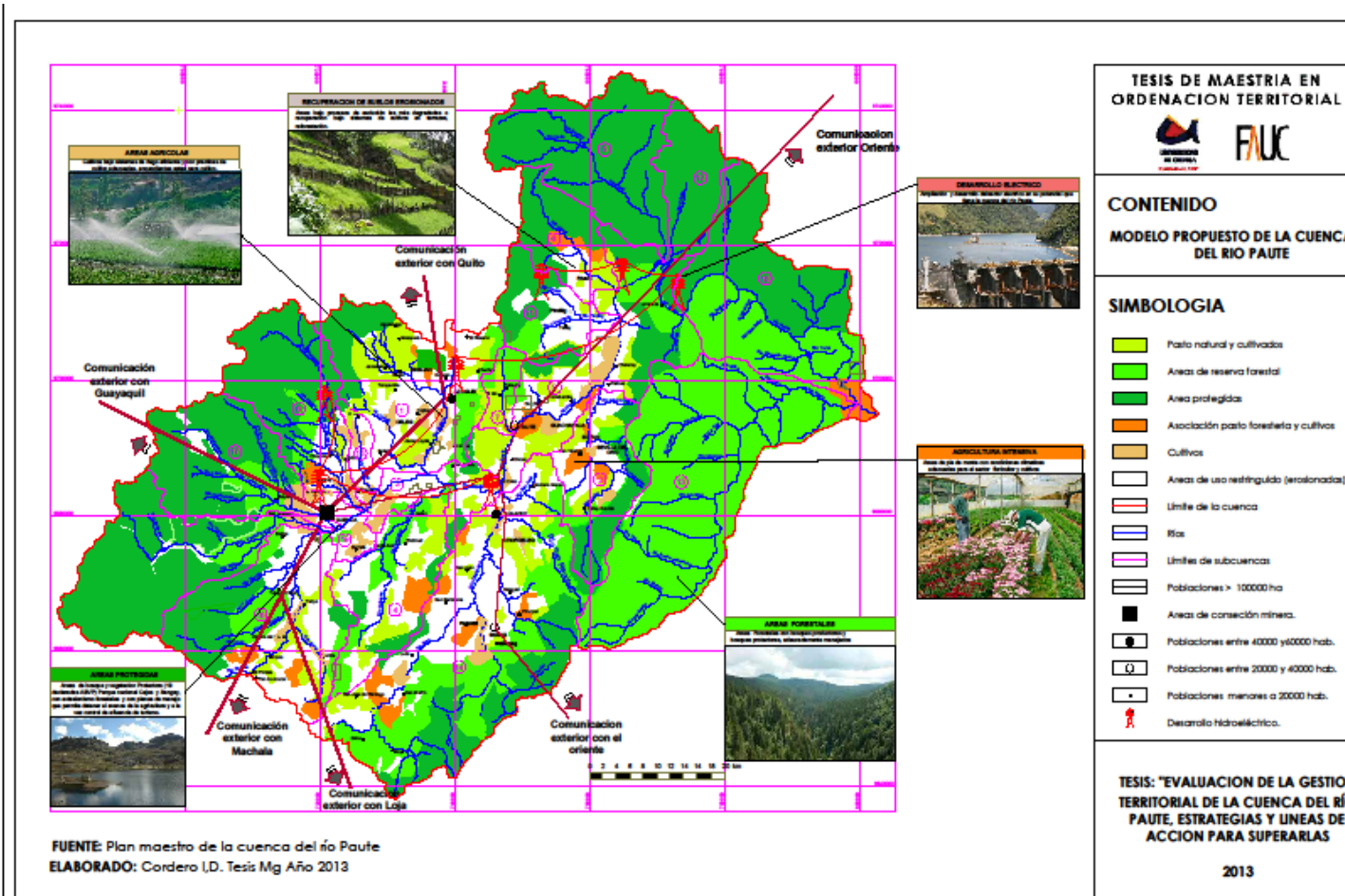
Recuperación de Zonas degradadas por procesos de erosión y presión antrópica mediante programas de forestación, fomento de adecuadas prácticas agrícolas y obras civiles que a su vez contribuyen a reducir el transporte de sedimentos hacia los embalse de Mazar y Amaluza aumentar la vida útil de los proyectos hidroeléctricos.

Este escenario propuesto debe aprovechar a máximo el potencial de la cuenca en función de sus características analizadas, potencializando la generación eléctrica, el turismo la prestación de servicios, la producción forestal, aprovechando la disponibilidad de mano de obra de buena calidad a la vez que orientando la producción agrícola para la autosuficiencia alimentaria a través de proyectos de subsidio, asistencia técnica para la optimización de la producción. Considerando que actualmente el 31.8% de la PEA está ocupada en actividades relacionadas agrícola, silvicultura, caza, pesca.



4.12 Modelo propuesto

FIGURA II. 42: MODELO PROPUESTO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE





CAPITULO III

PLANIFICACION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

1. INTRODUCCIÓN:

En el presente capítulo se analiza las experiencias de planificación en la cuenca del río Paute y las consecuentes acciones de manejo de la misma desde la perspectiva de los diferentes enfoques conceptuales, institucionales y coyunturales de aprovechamiento de su principal recursos en torno fundamentalmente del agua.

Se analiza las experiencias de manejo de la cuenca del río Paute y Plan Maestro de la cuenca del río Paute elaborado por el Consorcio formado por la empresas españolas GABINETE HISPANO DE INGENIERIA A.I.E. (GHI) e IBERINSA y de Ecuador CAMINOSCA Caminos y Canales C. Ltda. en el año 2009 en función de la imagen objetivo: el modelo territorial a alcanzar, para finalmente plantear Estrategias y líneas de acción para superar la problemática generada por quienes habitan en la cuenca dando paso a una actitud consciente sobre la base de la participación, el compromiso de todos los actores de la cuenca dentro de un marco democrático descentralizado con visión a largo plazo y no impositivo centralista.

Por lo tanto el desarrollo de la cuenca del río Paute a futuro bajo los principios señalados no puede responder a acciones aisladas, espontáneas de buena voluntad de sus actores sino a acciones planificadas en el marco del Ordenamiento territorial de la cuenca.

El desarrollo de este capítulo recoge la experiencia del autor y del valioso aporte de ex funcionarios y funcionarios institucionales involucrados en la planificación en relación a cuencas hidrográficas, también las inquietudes hechas públicas de las organizaciones campesinas movilizadas en defensa del agua.

2. OBJETIVO

Conocer las experiencias de planificación y gestión de manejo de la cuenca del río Paute, definir estrategias y líneas de acción para superarlas.

3. PLAN MAESTRO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE.

3.1. Antecedentes y experiencias de manejo de la Cuenca del río Paute

Desde el punto de vista de la conceptualización de la Ordenación Territorial girando en torno fundamentalmente de tres elementos: las actividades humanas, el espacio en el que se ubican y el sistema en que ambos configuran. Por lo que se



podría definir que ordenar el territorio significa básicamente identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en un territorio organizado para acogerlas, como un proceso de planificación y gestión que involucra funciones de dirección, promoción y control, podríamos señalar que en la cuenca del río Paute NO ha existido un proceso de ORDENAMIENTO TERRITORIAL sino intervenciones planificadas o no sobre la cuenca, que lo han venido ejecutando sobre todo algunas instituciones de manera aislada y en otros casos sin coordinación con lo que se ha multiplicado vanamente esfuerzos por la indefinición y superposición de competencias.

Ante de la década de los 80 las acciones en la cuenca del río Paute se limitaba a administrar el recurso hídrico a través de concesiones y supervisar acciones relacionadas con este propósito a cargo de los organismos nacionales que en el tiempo ha estado a cargo de INERHI (Instituto Nacional Ecuatoriano de Recursos Hídricos) organismo nacional Ejecutor del Ministerio de Agricultura y Ganadería creado mediante Decreto Supremo 1551 publicado en el registro oficial 158 del 11 de Noviembre de 1966, cuya finalidad fundamental es propender al mejor aprovechamiento y protección de los recursos hídricos del país luego este organismo será sustituido por el CNRH (Consejo nacional de Recursos Hídricos) en el año 1994 que a su vez mediante decreto ejecutivo 1088 promulgado el 15 de mayo del 2008, por el presidente Rafael Correa es reorganizado en lo que Actualmente es SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua).

Organismos de Desarrollo Regionales como el CREA (Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago.) descentralizado y desconcentrado en la región centro sur del país tuvieron una presencia importante para el desarrollo territorial de la región, actuando en múltiples competencias y en su tiempo asumieron competencias sobre los recursos hídricos dentro la cuenca del río Paute. Esta institución es absorbida por SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) mediante decreto ejecutivo 1689 del 29 de abril del 2009.

Otros organismos Nacionales como el IEOS (Instituto Nacional de Obras Sanitarias) en lo concerniente a saneamiento y agua potable tuvieron su paso importante en acciones relacionadas en la cuenca del río Paute, posteriormente es remplazada por la Subsecretaría de Saneamiento ambiental del Ministerio de desarrollo urbano y de Vivienda (MIDUVI) que en la actualidad cumple funciones de planificación a nivel nacional, formulación de políticas elaboración de normas y control de calidad de agua pero las competencias con el marco jurídico vigente han sido transferidas a los Municipios.

En la década de los 80 con la construcción del proyecto Paute en cascada, el INECEL (Instituto Nacional de Electrificación) asume competencias de manejo de la cuenca hidrográfica del Paute con el objeto de preservar la inversión en el sector hidroeléctrico a través de prolongar la vida útil del proyecto Paute propendiendo a reducir los sedimentos que llegan hasta el embalse de Amaluza mediante acciones sectoriales que permita reducir la erosión en la cuenca.

El enfoque en ese entonces del manejo de cuencas se refería al ordenamiento y manejo de los recursos naturales orientados a garantizar la calidad del agua, reforestar o conservar suelos, el objetivo central no era el ser humano, sino el recurso natural (enfoque conservacionista); esto fue evolucionando y en los años 90 se



empieza a considerar que el centro era la familia o las personas o comunidades, de tal manera que para garantizar la conservación del recurso natural se tenía que capacitar o trabajar con quienes toman las decisiones de contaminar, conservar, proteger o utilizar apropiadamente un recurso natural (enfoque equilibrado entre producción y conservación). Pero lo que más caracterizó a la etapa de los años 80 fue la visión de corto plazo, y planificación vertical centralizada.

De igual manera se puede relacionar con un enfoque sectorial, es decir en un inicio era importante realizar acciones para un recurso o un sector (suelo o forestal o agua), posteriormente se evoluciona al enfoque integral e interdisciplinario acentuándose la base "sistémica". En el caso del enfoque institucional el manejo y gestión de cuencas evoluciona del nivel central al nivel local (descentralización).

INECEL Con el objetivo básico de proteger una alta inversión tanto en el proyecto Agoyan como en el proyecto Paute como hemos señalado, creo la Unidad de manejo de la cuenca del Pastaza y en 1985 se formó la Unidad de Manejo de la cuenca del río Paute (UMACPA). Con la asesoría de consultores nacionales e internacionales, principalmente la FAO, se desarrollaron estudios y la ejecución de ciertas obras experimentales en el campo.

Posteriormente en el año 1989 se aprueba cofinanciamiento por parte del BID del primer proyecto de manejo de cuencas hidrográficas por parte de esta Institución Internacional. Es así como se da inicio al Manejo de la cuenca del Río Paute a cargo de UMACPA-INECEL.

Este hecho determinó el criterio para la identificación de las áreas de intervención: áreas que presentaban una alta inestabilidad física medida a través de la magnitud de la tasa de erosión, de origen natural o antrópica, y de su aporte de sedimentos al embalse. La fuente principal de beneficios esperados provendría del daño evitado aguas abajo y, en menor grado, de los ocurridos en el sitio donde se originaban los procesos de erosión de suelos y formación de cárcavas.

El proyecto concentro mayor atención a la cuenca media del río Paute (Subcuenca del Jadán, Subcuenca del Burgay y Subcuenca del Gualaceo) por ser las áreas de mayor erosión y por tanto de mayor aporte de sedimentos al embalse de Amaluza.

El crédito aprobado por el BID es de \$14.500.000 reembolsables y \$400.000 no reembolsables y como aporte nacional \$ 4.700.000 dólares. El proyecto arranca en 1993 y culmina en junio de 1998.

Como resultados obtenidos del accionar de la UMACPA hasta su extinción en el año 1998 se rescata lo siguiente:

En el área forestal se han plantado 6.000 ha, beneficiando a 20000 personas; se han manejado 19 áreas de bosques y vegetación protectores; además se han realizado delimitación y amojonamiento de estas áreas. En las 19 áreas se ha mantenido extensionistas forestales.

En el área agrícola se trabajó en 15.000 unidades de producción agrícola cubriendo un área de intervención de 12.000 ha; se trabajó en recuperación de áreas degradadas y en la investigación de erosión laminar en 7 parcelas de escorrentía con la aplicación de la metodología de la USLE, se han mantenido parcelas demostrativas con el fin de lograr la réplica por parte de los agricultores..



En cuanto al control de torrentes se construyeron obras civiles como diques de gaviones; muros de protección de orilla diques doble pantalla etc.

Un análisis de las metas alcanzadas, concluye con la necesidad de la continuidad del manejo de la cuenca, es así que con el fin de seguir trabajando en la cuenca del Paute se elabora "El Plan de Continuidad y Expansión para el Manejo de la cuenca del Río Paute, que finalmente quedo como proyecto al extinguirse el INECEL.

Un informe intermedio del año 1996 con un avance del 70% de las metas señala en resumen (ICCA, 1997:106):

"El manejo de la cuenca del río Paute resulta ser muy complejo tanto, por sus características físicas, socioeconómicas, culturales y otras; sin embargo, desde 1990 el concurso y el esfuerzo de 170 personas ha permitido que se cumpla en su mayoría las metas propuestas, que consiste en: El programa agroforestal ha realizado un manejo de suelos con obras de conservación y plantación forestal asociada con cultivos agrícolas, en 8000 has con 9000 beneficiarios a través de convenios denominados de gastos compartidos. El programa forestal ha reforestado 4042 has, con participación de 1207 beneficiarios campesinos. Así mismo el manejo de las 19 áreas de bosque y vegetación protectora (204983 ha); declaradas con esta categoría para una mejor administración y control de los recursos naturales existentes en ellas, paralelamente se ha delimitado y amojonado siete de ellas, además, como parte de la gestión para la continuidad se ha elaborado los planes de manejo de estas áreas. En obras civiles se han construido 1660 m de muros de encauzamiento en los ríos, 93 diques de gaviones y 85 diques doble pantalla. Se ha efectuado una serie de estudios, a través de consultorías individuales, sobre diferentes temas. Se ha dado mucho énfasis a la capacitación campesina, mediante la realización de 850 eventos, con la participación de 24000 campesinos. En el campo de la difusión se ha trabajado en la elaboración y publicación de: folletos, afiches, plegables y en la trasmisión de cuñas radiales. Con el desarrollo de estas acciones, se estima un logro atribuible al proyecto en la detención de la erosión equivalente a 24.5 t/ha intervenida, lo cual daría un gran total de 1418276 toneladas retenidas de suelo, en las área tratadas por los programas Agroforestal y Forestal."

El plan de manejo de la cuenca del río Paute fue concebido como un proyecto a ser ejecutado Interinstitucionalmente entre las diferentes instituciones que actúan dentro de la cuenca (INECEL, CREA, INHERI, UNIVESIDAD DE CUENCA, INIAP, MAG entre otras) pero desgraciadamente debido al carácter burocrático institucional, al celo institucional, a la capacidad ejecutora, capacidad gestión, llevo a que este proyecto se lo lleve adelante a través de la UMACPA-INECEL manteniendo desde luego coordinación con las antes dichas entidades.

Esta experiencia de manejo de la cuenca hidrográfica del río Paute, la más importante del país desde el punto de vista de la generación hidroeléctrica es quizá de mucha importancia, no solo por los resultados obtenidos sino porque en el proceso de planificación y gestión de manejo se considera a la cuenca de río Paute como espacio funcional en el que transcurre el ciclo del agua.

Es importante en este punto realzar la gran participación como beneficiarios del campesinado dentro del manejo de la cuenca del río Paute, quizá por el carácter



asistencialista y paternalista con que se maneja este proyecto pero que de alguna manera contribuye a lo que hoy se denomina un reconocimiento económico al esfuerzo conservacionista de los campesinos en sus actuaciones aguas arriba. Al concluir este proyecto en el año 1998 y ante la expectativa de su continuidad, movilizó masivamente al campesinado exigiendo se continúe con el manejo de la cuenca hidrográfica del paute, sin embargo la política neoliberal del gobierno de la época, empeñada en la privatización del sector eléctrico terminó por extinguir al INECEL y con ello se dejó sin sustento la continuidad del manejo de la cuenca del Río Paute.

Posterior a la extinción de INECEL, producto de la segmentación del sector eléctrico, es a través de HIDROPAUTE, ELECAUSTRO que se continúa con limitados recursos (aporte voluntario) pero a la vez importantes acciones de protección focalizada en la cuenca del Paute, mantenimiento de obras construidas y acciones de preservación sobre todo en áreas aledañas a los proyectos hidroeléctricos.

Acciones de ordenamiento y manejo posteriores a la extinción de INECEL - UMACPA han sido llevados a cabo gracias al apoyo de la Comunidad Económica Europea, entre las cuales se encuentra la Cooperación Técnica para los Estudios y Rehabilitación del desastre de la Josefina en 1993, debido al deslizamiento de una ladera del Cerro Tamuga sobre el cauce del río, poniendo en riesgo la Presa de Amaluza. Afortunadamente esta no sufrió daños mayores, pero ocasionó pérdida de vidas humanas y una destrucción seria de bienes e infraestructura pública y privada.

A fin de atender la rehabilitación de las afectaciones sufridas por dicho evento, se creó la Corporación de Programación de Obras de Emergencia de la cuenca del Río Paute (COPOE).

El Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute (CG-Paute) fue creado como organismo de cuenca para orientar el proceso de construcción de esta nueva institucionalidad basada en la cooperación entre todos los actores que intervienen en la misma.

El CG-Paute nació al sancionarse la ley correspondiente el 9 noviembre de 2005, como resultado de un sostenido proceso de negociación para llegar a acuerdos entre los actores de la cuenca hidrográfica.

La prioridad fue la de contar con un organismo de coordinación y concertación entre instituciones y la población de la cuenca. El CG-Paute es un organismo público descentralizado que integra a los gobiernos, seccionales, a las entidades del sector público y privado, a los usuarios y otros actores involucrados en la gestión de la cuenca.

Posteriormente El FONAG impulsó la creación del FONAPA (El Fondo del Agua para la Conservación de la cuenca del río Paute) desde el 2008 gracias al financiamiento de USAID dentro del proyecto de "Protección de fuentes de agua para la conservación de la biodiversidad: mecanismos financieros para la protección de cuencas hidrográficas en el Ecuador"., y sus socios son: la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca ETAPA-EP, la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP con su Unidad de Negocios HIDROPAUTE, la Empresa Electro generadora del Austro ELECAUSTRO, la Universidad de Cuenca, la Empresa Pública Municipal para Agua Potable, Alcantarillado y



Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues EMAPAL EP y la organización internacional The Nature Conservancy.

A través del FONAPA se han venido realizando acciones de apoyo a varios programas y proyectos como: el fortalecimiento de la microempresa asociativa de guarda parques para la conservación de la naturaleza en las áreas protegidas de las micro cuencas del río Yanuncay y del Río Burgay; la formación de una Red de Educación Ambiental de la cuenca del río Paute que busca unificar los temas y mecanismos pedagógicos; el desarrollo de una herramienta de soporte para toma de decisiones y priorización de lugares para la conservación de la Cuenca del río Paute; el desarrollo de proyectos productivos piloto con comunidades aledañas a las áreas protegidas, como estrategia de protección de las fuentes hídricas, entre otros.

Finalmente a mediados del año 2012 la CG-PAUTE organismo público descentralizado es absorbido por SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua) entidad de derecho público, adscrita a la presidencia de la república, con patrimonio y presupuesto propios, con independencia técnica, operativa, administrativa, financiera, y domicilio en la ciudad de Quito.

Es importante rescatar experiencia exitosa en el manejo de áreas naturales como las emprendidas por ETAPA y ELECAUSTRO que concentra su accionar en la cuenca del río Machangara y el biocorredor de las subcuencas de los Ríos Yanuncay e Irquis. y la protección directa por parte del Municipio de Cuenca de una gran parte del Parque Nacional Cajas que es la fuente de recursos hídricos fundamental para la provisión de agua potable de la ciudad de Cuenca y otros poblados.

Como parte del convenio firmado entre la Unidad Económica Europea y la república del Ecuador para la ejecución del "proyecto Desarrollo de la cuenca del río Paute", mediante licitación internacional se adjudica la elaboración del "Plan Maestro para la cuenca del río Paute" al consorcio conformado por las empresas españolas GABINETE HISPANO DE INGENIERIA A.E.I. (GHI) e IBERNISA Y DEL Ecuador CAMINOSCA Caminos y Canales C. Ltda. Debiendo estar concluido este plan hasta el mes de marzo del 2008

3.2. Evaluación del plan Maestro de la cuenca del río Paute de cara a la problemática.

El Plan maestro de la cuenca del río Paute se inscribe dentro de las acciones que propician una gestión integrada de los recursos naturales como lo define la Asociación Mundial para el agua como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, orientado hacia el bienestar social y económico de su población sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Se trata pues de entender la gestión integrada del agua desde de la perspectiva de integración al menos de:



Los intereses de los diversos usos y usuarios de agua y la sociedad en su conjunto evitando conflictos de competencia por la escasez y vulnerabilidad de este recurso.

Integración de la gestión de oferta y demanda de agua considerando la cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia.

Integración de la gestión del agua y de la gestión de la tierra y otros recursos naturales y ecosistemas relacionados.

Integración de la gestión del agua en el desarrollo económico, social y ambiental.

Hay un esfuerzo importante en el rescate de las experiencia institucional en el manejo de la cuenca del río Paute, dentro de un país con conflictos de gobernabilidad, institucionalidad, donde la políticas de gobiernos coyunturalmente y con carácter clientelar se han impuesto sobre las políticas de estado, marcado por un fuerte centralismo que no se ha logrado superar a la fecha a pesar de una nueva legislación, que en el caso de las cuencas hidrográficas encuentra tropiezos, ambigüedades fundamentalmente en lo que a las competencias se refiere.

Es importante en este punto rescatar el esfuerzo en la sistematización y validación de información institucional en el diagnostico de la cuenca del río Paute. Sin embargo es un imperativo la actualización de información sobre todo en aspectos muy determinantes como es el caso de usos de suelo, mejoramiento de la red hidrometeoro lógica que producto de la cambiante institucionalidad ha provocado que mucha información se pierda y sobre todo se desmantele a la vez que no se logra articular una red, con la cobertura suficiente que permita disponer de información más precisa y a tiempo real que facilitaría la prevención.

El Plan Maestro ofrece una mirada de la situación que vive la cuenca, sus conflictos y problemas críticos, y permite avizorar las tendencias de esta situación, identificar los actores, las características específicas y sus limitantes.

El desarrollo del Plan

Se trata pues de entender la gestión integrada del agua desde de la perspectiva de integración al menos de:

Los intereses de los diversos usos y usuarios de agua y la sociedad en su conjunto evitando conflictos de competencia por la escasez y vulnerabilidad de este recurso.

Integración de la gestión de oferta y demanda de agua considerando la cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia.

Integración de la gestión del agua y de la gestión de la tierra y otros recursos naturales y ecosistemas relacionados

Integración de la gestión del agua en el desarrollo económico, social y ambiental.



Maestro señala directrices generales (líneas maestras) hacia donde deberán ir las acciones, marca una política y una estrategia para solucionar los graves problemas encontrados y mejorar las expectativas de vida y bienestar de la población.

A partir de los planteamientos del Plan Maestro de la cuenca del río Paute se derivan una serie de acciones estratégicas y programas de gestión, que marcarán un ritmo de desarrollo y mejora de la cuenca en general, que permita así mismo viabilizar una gestión de prevención, conservación de los recursos naturales, e intervención que involucre a los actores de la cuenca del río Paute en la toma de decisiones dentro de un marco democrático participativo y no impositivo centralista del estado.

El ordenamiento territorial se constituye en una estrategia para el cumplimiento del Plan Maestro de la cuenca del río Paute.



FIGURA III.1 PLANIFICACION Y GESTIÓN DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE EN EL TIEMPO

PLANIFICACION Y GESTION DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE	PLANIFICACION	GESTION
Antes de los 80	Centralizado Limitada a la administración del recurso agua Política de gobierno	No participativa Orientada a la concesiones de agua Institucional Financiamiento institucional.
Plan de manejo de la Cuenca del río Paute INECEL-UMACPA	Centralizado Sectorialista Orientado al control de erosión Enfoque conservacionista Desarrollo a nivel de programas, subprogramas actividades. Política de gobierno	Participativa Interinstitucional A través de unidad ejecutora (UMACPA) con participación comunitaria. Visión paternalista del estado. (subvención) Financiamiento con crédito del BID y contraparte nacional por lo que no garantizó la continuidad.
PLAN MAESTRO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE CG-PAUTE	Descentralizado Integral Enfoque desarrollo equilibrado a través de módulos de análisis. Alcance de líneas maestras no se desarrolla programas, subprogramas actividades a detalle Política de gobierno	Deja sentada las bases y formula un modelo de gestión a aplicarse a través de ejes de desarrollo.
ORDENAMIENTO TERRITORIAL COOTAD (Metodología de Gómez Orea)	Descentralizado autónomo a través de los GAD Articulado territorialmente Participación ciudadana Considera el sistema territorial El objetivo es el desarrollo equilibrado Desarrollo a nivel de programas, subprogramas actividades Política de estado	A través de ente gestor consejo de gestión de la cuenca del río Paute. Articulado Nacionalmente. Participación y vigilancia ciudadana. Seguimiento y evaluación. Garantiza la continuidad a través del COOTAD. Política de estado.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



4. ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN PARA SUPERARLAS

4.1 Ordenamiento Territorial de la cuenca del río Paute

Acometer la tarea del Ordenamiento Territorial de la cuenca del río Paute a un futuro cercano es la tarea prioritaria y estratégica para el cumplimiento del Plan maestro de la cuenca del río Paute y que a su vez articule la planificación de este espacio funcional a los de orden superior en una suerte de cascada de arriba hacia abajo en el que los de nivel superior y ámbito más extenso se adopte como referencia para los de nivel inferior sea estos Supranacional, nacional, regional, cantonal o parroquial. Por lo que el Plan maestro de la cuenca del río Paute se constituye un referencial importante a considerar dentro del Ordenamiento de la cuenca del río Paute.

Es importante considerar como ya lo hemos manifestado anteriormente que el Ordenamiento territorial lo constituye tres fases: El diagnóstico, la planificación de sistema territorial y gestión para plasmarlo en la realidad.

Por lo antedicho lo que en el plan Maestro de la cuenca del río Paute se considera a la Ordenamiento Territorial como un módulo limitando su tratamiento a la determinación del uso del suelo (Competencia de los gobiernos autónomos descentralizados Municipales), en el Ordenamiento Territorial de la cuenca de río Paute propuesto toma otra dimensión que lo hemos expuesto dentro del capítulo I "MARCO CONCEPTUAL SOBRE EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS".

En la figura III 2 se muestra la articulación que debe tener la Ordenación territorial de la cuenca del río Paute con niveles superiores e inferiores de planificación así como los ámbitos de Planificación por áreas funcionales y administrativos.

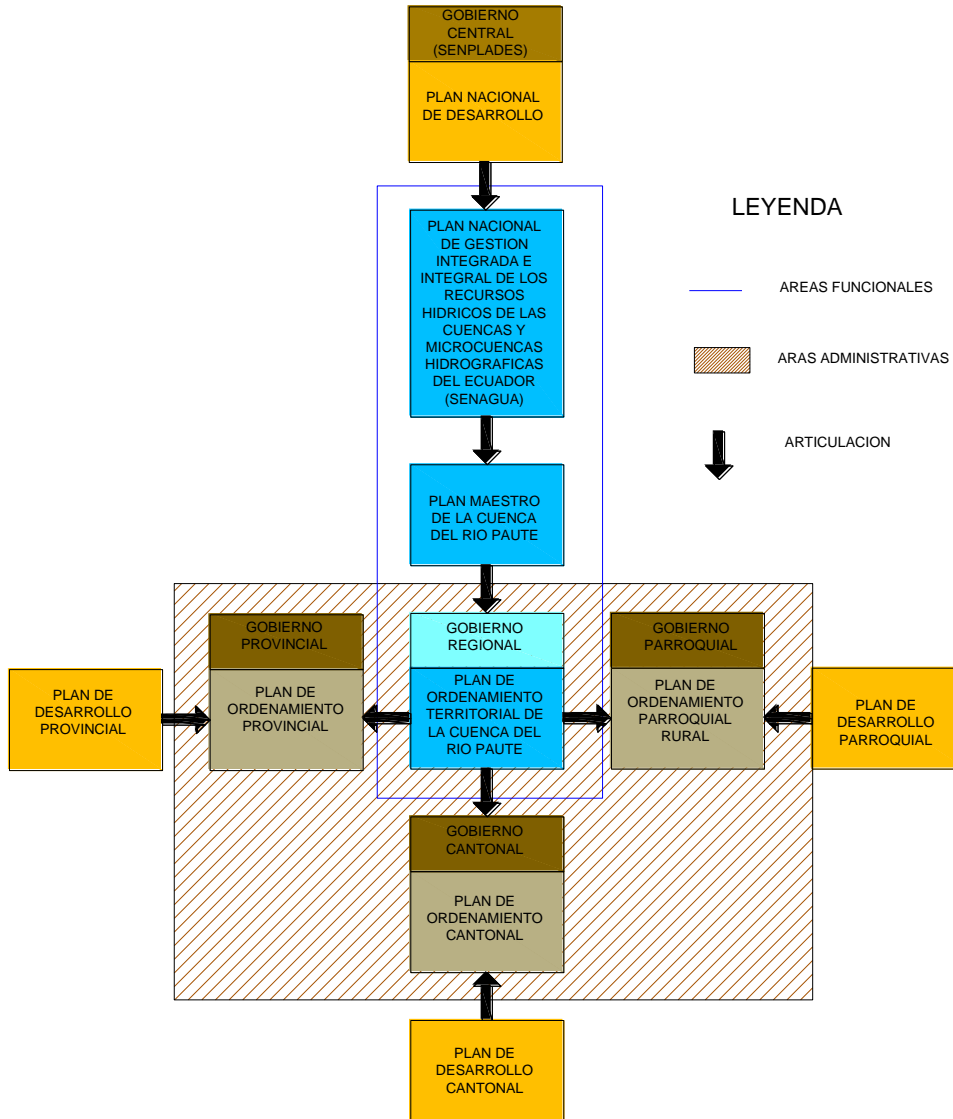
Así pues tenemos que deberá existir una articulación a nivel de las provincias que integran el territorio de la cuenca del río Paute: *El plan Participativo de desarrollo del Azuay 2006-2015*, Plan de desarrollo de Morona Santiago 2012-2022, el Plan de ordenamiento territorial de la provincia de Cañar hasta el 2030 que recoge y actualiza la información base del Plan de Desarrollo Estratégico de la Provincia del Cañar, elaborado en el año 2004.

Una articulación también entre los planes de ordenamiento territorial de los 21 cantones que integran la cuenca y las parroquias que están dentro de su ámbito territorial.

El ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute orientado hacia una relación armónica entre los procesos económicos sociales y ambientales de la cuenca se constituye en la primera estrategia para cumplimiento del Plan Maestro de la cuenca del río Paute, en base a la actualizando y profundización de la información para la concreción de propuesta de planificación en Planes, programas, proyectos a nivel de perfectibilidad o factibilidad y sustentados sobre presupuestos afinados para su ejecución, con cronogramas valorados .



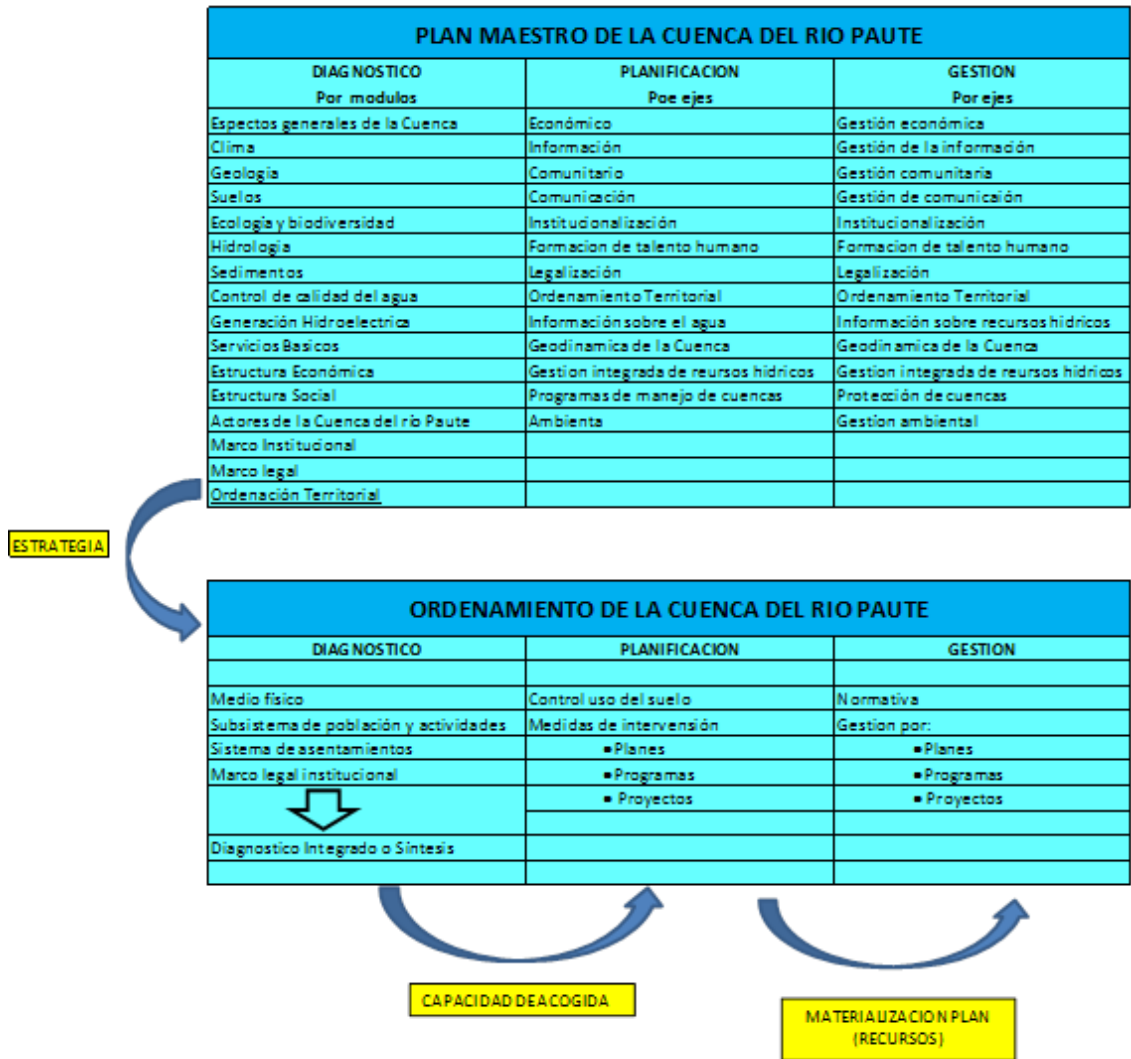
FIGURA III.2 ARTICULACION DE LA ORDENACION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE



ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



FIGURA III.3 ARTICULACION ENTRE PLAN MAESTRO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RÍO PAUTE.



ELABORADO: Cordero I. D. Tesis Mg. Año 2013



FIGURA III.4 LINEAMIENTOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

LINEAMIENTOS PARA LA ORDENACION DE CUENCA HIDROGRAFICAS		ELEMENTOS DE LA CUENCA		SUBCOMPONENTES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	
		DIVISORIA DE AGUAS	CUENCA	RIO PRINCIPAL	Proteger ríos y acuíferos	Control de vertidos a ríos y acuíferos	Monitoreo de calidad del agua.	
PLANIFICACION	DIVISORIA DE AGUAS	SUBCUENCA	AFLUENTE PRINCIPAL	Proteger de inundaciones	Proteccion margenes de ríos	Capacitacion de uso eficiente del agua	Ampliar red meteorologica de control	
		MICROCUENCA	AFLUENTES SECUNDARIOS	Mitigar riesgos por causas hidricas	Control de taponamiento de flujos de agua	Obras civiles de proteccion		
		RELIEVE DE LA CUENCA	CUENCA ALTA	Proteger naciente de agua	Adjudicacion de agua con estudios	Forestacion en areas de capatacion		
	AREAS PROTEGIDAS Y AREAS DE RESERVA FORESTAL	RELIEVE DE LA CUENCA	CUENCA MEDIA	Evitar la erosión	Control de nacientes de agua	Monitoreo de procesos erosivos.	Capacitacion en practicas de cultivo	Realizacion batimetrias en embalses
			CUENCA BAJA	Proteger vegetacion nativa	Mejorar tecnicas de cultivo	Control explotacion de aridos	Obras civiles de proteccion	Recuperacion de areas degradadas
			PARQUE NACIONAL CAJAS	Lograr eficiente gestión de manejo del parque nac. Cajas	Control de visitas y vigilancia de parque nacional.	Control de explotacion de bosques.	Extencinismo Forestal	
	INTERVENCIONES ANTROPICAS	AREAS DE RESERVA FORESTAL	ABVP	Proteger y mantener areas de Bosque y Vegetacion protectora	Control presión antrópica.	Forestación y reforestación.	Control y prevención de quemas.	
			AREAS DE RESERVA FORESTAL	Mejorar la masa forestal	Desarrollar produccion forestal	Vigilancia y prevencion de zonas de paramo		
			PARAMO	Desarrollar produccion forestal	Aprovechamiento racional de recursos naturales.	Delimitacion de zonas y areas de proteccion		
		POBLACIONES	INTERVENCIONES ANTROPICAS	POBLACIONES	Controlar uso del suelo	Eficiente control gob. Cantonal	Actualizacion de usos de suelo	
					Localizar poblaciones en areas libres de riesgo	Definir areas libres de riesgos	Estudios zonas de riesgo	
					Mejorar acceso al agua potable	Integración minifundios rusticos	Incentivar integracion-normativas	
Desarrollar turismo					Diseñar sistemas de abastecimiento agua	Dotacion de agua potable		
Desarrollar el sector artesanal					Fortalecer Turismo	Promocion de Turismo		
Desarrollar nuevos proyectos hidroelectricos					Desarrollar el sector artesanal	Capacitación artesanal		
ACTIVIDADES		INTERVENCIONES ANTROPICAS	ACTIVIDADES	Desarrollar el sector agropecuario	Nuevos estudios de aprovechamiento	Diseños definitivos		
				Equipamiento	Dotar de equipamiento de salud y educación	Equipamiento en areas rurales planificadao y concentrada	Dotacion de equipamiento salud y educacion en centros poblados por categoria	
				Infraestructura	Desarrollar infraestructura de riego	Planificacion con sistemas eficientes de riego	Capacitacion en sistemas de riego	
GESTION	ADMINISTRATIVO	ADMINISTRATIVO	Desarrollar infraestructura de saneamiento ambiental	dieño de sistemas de evacuacion y tratamiento de aguas residual y desecho solidos	Capacitacion en buenas practicas sanitarias			
			DECENTRALIZACION INSTITUCIONAL	Conformar el consejo de cuenca	Consenso entre actores	Estructuracion de consejo de cuenca		
			INSTITUCIONAL	Coordinar entre instituciones	Desarrollo informacion y comunicacion	Mecanismos d coordinacion		
			PARTICIPACION SOCIAL	Desarrollar participacion	Fortalecimiento organizacional	Institucionalizacion de participacion ciud.		
			PARTICIPACION SOCIAL	Garantizar participacion ciudadana	Democracia directa	Normar participacion ciud.		
			PARTICIPACION SOCIAL	Garantizar participacion ciudadana	Democracia directa	Institucionalizar consulta a poblacion		
	ECONMICO FINANCIERO	ADMINISTRATIVO	ADMINISTRATIVO	ARTICULACION	Articular lo nacional, regional y Local	Actuaciones por nivel de competencias	Definicion de competencias	
				MANEJO DE CUENCA	Formular modelo de gestion economica	Definir tasas retributivas por utilizacion del recurso y vertido	Etablecimiento de mecanismos	
				MARCO EGAL	Mejorar la Gobernabilidad	Reformar marco legal ambiguo	Formular propuestas de reformas legales	
	JURIDICO INSTITUCIONAL	ADMINISTRATIVO	ADMINISTRATIVO	MARCO INSTITUCIONAL	Fortalecer las instituciones	Capacitacion y desarrollo institucional	Talleres de capacitacion interinstitucional	

ELABORADO: Cordero I. D. Tesis Mg. Año 2013



En la figura III.3: lineamientos para la ordenación de la cuenca hidrográfica, se muestran las principales estrategias que permiten el cumplimiento de los objetivos en plan de ordenamiento territorial:

- **Control de vertidos a ríos y acuífero:** siendo los ríos los receptores de efluentes producto de la actividad comercial, industrial y doméstica; acciones de monitoreo permanente de la calidad del agua permitirá tomar correctivo a través de normativas, vigilancia y control de tratamientos primarios adecuados de los desechos que se vierten al río por parte de los organismos competentes. Estas acciones de control están orientadas a preservar la flora y fauna agua abajo.

El monitoreo por tramos de ríos en áreas críticas deberán ser geo referenciada para una adecuada identificación.

Por otra parte es importante el mantenimiento de caudales ecológicos que sustenten la vida en los ríos a través de acciones de control, ampliación de la red hidrológica de control y adecuada operación de presas para evitar secar los caudales agua abajo matando flora y fauna.

En la industria es importante el monitoreo en sitio de descarga, de los niveles de concentración de elementos contaminantes.

En los sitios de descarga de aguas negras de los sistemas de alcantarillado en especial de las grandes ciudades se deberá medir la concentración de elementos contaminantes a través de análisis físicos, químicos y microbiológicos.

Estudios más complejos deberán determinar la incidencia de actividades como la minería metálica y su grado de contaminación a acuíferos, en especial a cielo abierto por infiltración de aguas contaminadas, salinizadas o por químicos utilizados en el proceso.

- **Protección de márgenes de ríos:** Es una estrategia de protección de zonas propicias para inundaciones cuando existen crecida de los ríos demanda de planificación de obras civiles fundamentalmente en acciones de construcción de muros de protección de orilla, enrocado de orillas y en ciertos casos limpieza del cauce y forestación de los márgenes.

En este aspecto el control y monitoreo de descarga de desechos sólidos (Basura) en los márgenes de río, serán acciones de protección del paisaje y potencial contaminación del agua en los ríos.

- **Control de taponamiento de flujos de aguas.** Se trata de prevenir y mitigar el riesgo por causas hídricas, a través de un estricto control de que no se taponen los flujos de agua en la construcción de obras de ingeniería, principalmente viales y en la edificación de vivienda, como en el caso de rellenos realizados anti técnicamente de forma indiscriminada.
- **Adjudicación de agua con estudios:** El agua como un recurso del estado no puede ser privatizado de acuerdo a la constitución por lo que el SENAGUA procede a la adjudicación de las fuentes de agua, bajos ciertos parámetros y



condiciones. El control periódico del uso del agua, en cantidades y para los fines que fueron adjudicados es de importancia para la protección de los recursos.

- **Control de nacientes de agua:** Es una de las estrategias orientada a proteger el recurso en especial destinado al consumo humano mediante acciones adecuadas de forestación, y protección de obras o infraestructura de captación.
- **Mejorar técnicas de cultivo:** Indudablemente muchas de las técnicas que se utilizan en la agricultura se constituyen en elementos propiciadores de la erosión empezando por la siembra en terrenos con demasiada pendientes. Algunas técnicas como la siembra en curvas de nivel, sistemas de andenes, terrazas progresivas, prácticas de labrado de suelo etc. contribuyen significativamente a evitar la erosión y consecuente arrastre de sedimento por los causes de ríos.
- **Control explotación de áridos:** Exigir estudios de impacto ambiental y remediación ambiental, seguido de un seguimiento son estratégicos para evitar la erosión, el deterioro ambiental y paisajístico.
Antecedentes como el desastre de la Josefina debido a la explotación anti técnica de áridos que provocó la desestabilización de cerro Tamuga, lo que en el año 1993 ocasionó el deslizamiento del mismo con pérdidas de vidas e infraestructura; deben ser motivo de reflexión para un control preventivo de explotación de áridos.
La explotación de áridos en los lechos de río anti técnicamente ejecutados es propiciadora de socavamiento del cauce aumentando el arrastre de sedimentos.
- **Control deforestación:** Hace referencia a acciones orientadas a prevenir también la erosión, proteger especies arbustivas, la degradación paisajística y ambiental a través de extensionismo forestal que permita control y educación en áreas de bosque natural, bosques intervenidos, bosques plantados y vegetación arbustiva de la cuenca y que están siendo explotado en mucho de los casos anti técnicamente.
- **Investigación de procesos erosivos:** la cuantificación de los volúmenes de erosión fundamentalmente de tipo laminar, demanda de retomar la investigación de este proceso. La zona más afectada de la cuenca del río Paute lo constituye la cuenca media. En general el 9.5 % de la superficie de la cuenca del río Paute, está afectada por procesos de erosión severa a muy severa.
- **Control avance de frontera agrícola:** Orientado a proteger la vegetación nativa y protectora, la erosión y degradación paisajística producto de la presión antrópica en terrenos sin vocación agrícola por lo tanto de baja productividad agrícola.



- **Control de visitas y vigilancia de parque nacional.** Es estratégico que se plantee en los estudios de manejo de áreas recreativas naturales la capacidad de acogida para la actividad turística de tal manera de no sobreexplotar el recurso.
- **Forestación y reforestación.** Empezar en programas de forestación y reforestación se constituye estratégico en especial en zonas de vocación forestal, con el objeto de mejorar la masa forestal y consecuentemente el medio ambiente.
- **Aprovechamiento racional de recursos naturales:** En especial de los bosques productores o plantados manteniendo un equilibrio entre las acciones de plantación y lo que se explota. Igualmente en la explotación de especie de flora y fauna así como materiales inertes como los áridos y metales a través de la actividad minera, debe existir un riguroso control y exigencia de planes de remediación ambiental y prohibición de la actividad extractivista rigurosas en áreas protegidas.
- **Eficiente control Gob. Cantonal:** Es importante de parte de los 21 cantones que están dentro la cuenca ejerzan acciones de control efectivo del uso de suelos así como la actualización de usos permitidos.
- **Definir áreas libres de riesgos** Esta estrategia de competencia de los municipios, puesto que tiene que ver con los usos de suelo debe ser coordinada con las universidades en el afán de investigar y definir estas áreas, para asentamientos humanos concentrados y seguros.
- **Integración minifundios rústicos:** Estrategias y políticas que propicien la unificación del suelo rural, toda vez que el fraccionamiento del suelo es uno de los problemas que causan bajos rendimientos y por lo tanto bajos ingresos a los agricultores.
- **Diseñar sistemas de abastecimiento agua** Dentro de la política de saneamiento ambiental es necesario garantizar la calidad de aguas para el consumo humano sobre todo en el sector rural donde las condiciones son críticas.
- **Desarrollo servicios de calidad** Es estratégico la dotación de infraestructura de calidad tanto básica como alcantarillado, agua potable, recolección de basura como equipamiento de salud y educación, con el objetivo de fortalecer el turismo que demanda de estas condiciones.
- **Fomento artesanal.:** Siendo esta actividad la que ocupa al 15 % de la PEA es importante y estratégico el desarrollo de este sector a través de políticas de capacitación y fomento de actividades que a su vez tiene una alta sinergia con el desarrollo turístico.
- **Nuevos estudios de aprovechamiento:** Sin lugar a dudas el mayor potencial que tiene la cuenca del río Paute es el potencial hidroeléctrico, debido no



únicamente a su caudales que produce sino y sobre todo por la características geomorfológicas y topográficas que nos permite aprovechar grandes desniveles en cortas longitudes, lo cual favorece a la generación hidroeléctrica, como en el caso de la central Paute donde se aprovecha una caída de 600m para la generación de 1070 Mw que es la capacidad instalada.

- **Asistencia técnica y subsidio agrícola:** La actividad agropecuaria es a la que más se dedica la población económicamente activa en la cuenca, además sobre unidades de producción de menos de 1ha (45.6%) y el 19% entre 1 y dos hectáreas es decir con un predominio del minifundio , lo que demanda estrategia de potenciar la agricultura intensiva, con adecuadas técnicas y rentable para evitar la migración, lo cual si se quiere garantizar la soberanía alimentaria del territorio solo es posible a través de una política de subsidio y asistencia técnica.
- **Equipamiento en áreas rurales planificada y concentrada.** El equipamiento en los centros poblados debe propiciar la concentración de sus habitantes y viviendas en áreas libres de riesgo con infraestructura sanitaria y evitar la dispersión de vivienda, por lo tanto la planificación, el control y adecuada orientación de inversiones en sector rural se considera dentro las líneas estratégicas.
- **Planificación con sistemas eficientes de riego** Siendo el agua un recurso cada vez más escaso, no puede ser mal o ineficientemente utilizado en el riego, por lo que es una estrategia para superar la situación actual que utiliza sistemas de riego por inundación , sustituir por sistemas más eficientes como el de aspersión o sistema de riego por goteo, con el consiguiente ahorro del recurso
- **Diseño de sistemas de evacuación y tratamiento de aguas residuales y desecho sólidos:** Uno de los problemas que afecta al sector rural es la ausencia o deficitaria dotación de servicios de saneamiento ambiental: tratamiento del agua para beber (potabilización), servicio de alcantarillado, recolección de basura, que solo es posible su dotación en áreas con concentración de viviendas, por lo que la planificación debe atender estos problemas.

Igualmente en la industria se tiene que normar el tratamiento de aguas de los procesos (efluentes), producto de los procesos previo al vertido en los ríos.

4.2 Conclusión

En conclusión las líneas estratégicas para la planificación apuntan al objetivo de un desarrollo integral y sustentable, orientado hacia una mejor calidad de vida de quienes habitan dentro de territorio de la cuenca de rio Paute, bajo el principio del uso racional y eficiente de sus recursos, desarrollando la potencialidades del territorio, por lo tanto orientado hacia el:



Desarrollo Hidroeléctrico: Dentro del marco de cambio de la matriz energética como política de estado considerada en el plan de desarrollo nacional, constituyéndose esta actividad en la primera fuente de riqueza en la actualidad.

Fortalecimiento de actividad turística hacia la ciudad de Cuenca como destino turístico Internacional y nacional como ciudad Patrimonio Cultural de la Humanidad así como por la demanda del turismo hacia áreas naturales (Parque nacional Cajas, parajes naturales de valor singular. Sitios arqueológicos, etc.)

Desarrollo de agricultura en suelos potencialmente aptos con adecuadas técnicas de riego y prácticas de cultivo, que apunten a abastecer las necesidades del mercado local, dentro de una política de soberanía alimentaria aplicable al territorio.

Fortalecimiento de las áreas de salud y educación de calidad que haga de la ciudad de Cuenca en especial un destino nacional e internacional de quienes demandan de ellos, manteniendo la cobertura actual de servicios básicos. Con servicios públicos y de alta calidad (Agua, Alcantarillado; servicio eléctrico, servicio telefónico, recolección de basura.) Política que se inscribe en el marco de la planificación nacional.

Protección estricta de Áreas declaradas Bosques y Vegetación Protectora libre de explotación minera metálica que otorgue una calidad ambiental a la cuenca del río Paute.

Todas estas estrategias y líneas de acción se concretizan en la planificación en planes, programas, proyectos que a su vez se materializan en una fase de gestión de la cuenca del río Paute.

Para lograr estos objetivos se tiene que avanzar en reformas políticas, legales, administrativas y financieras que permitan la continuidad del manejo de la cuenca hidrográfica del río Paute. Superando el centralismo actual, las acciones institucionales dispersas y ambigüedades de carácter legal avanzando en el cumplimiento de lo consagrado en la Constitución vigente de la república aprobada en el año 2008 en Montecristi por una gran mayoría de los ecuatorianos.



CAPITULO IV

GESTION TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

1. INTRODUCCION

La gestión territorial de acuerdo a la metodología de Gómez Orea es una fase del ordenamiento territorial de conducción del sistema territorial actual al sistema objetivo planteado por lo tanto se trata de un momento de carácter operativo para poner en marcha el Plan de manejo de la cuenca del río Paute con sus planes, programas y proyectos que permita cumplir sus objetivos de desarrollo territorial que como lo hemos planteado en el modelo son la de protección de los ríos, acuíferos, de la contaminación el impulso al desarrollo productivo agrícola de subsistencia, desarrollo del sector hidroeléctrico principalmente sobre la base de un desarrollo integrado así como su seguimiento y control.

La concreción en planes programas y proyectos en la planificación territorial en el marco del Ordenamiento de la cuenca del río Paute permitirá avanzar en el cumplimiento de los principales objetivos trazados en el Plan Maestro de la cuenca del río Paute:

- *Establecer las bases para la orientación del desarrollo de la cuenca del río Paute identificando un sistema de gobernabilidad sobre las acciones que se realizan en la cuenca.*

- *Definir los mecanismos que permitan habilitar y rehabilitar el territorio, a través del conocimiento y evaluación de las potencialidades y limitantes de los recursos y servicios naturales, productivos y sociales para impulsar el desarrollo sostenible y humano de los habitantes de la cuenca del río Paute.*

- *Fortalecer las capacidades de gestión de las instituciones y habitantes de la cuenca para un manejo adecuado del territorio y de sus recursos.*

- *Proponer políticas y estrategias que permitan, " contribuir a la reducción de la pobreza y al mejoramiento de las condiciones de vida de la población que vive en la cuenca. Sentando las bases para las acciones de gobernabilidad de la cuenca (Gabinete Hisoano de Ingeniería (GHI) e Iberinsa-Caminosca y Canales C.Ltda., 2009).*

En este capítulo se analiza y propone un esquema organizativo, económico y técnico administrativo que permita viabilizar y llevar a la práctica coherentemente el plan de manejo de la cuenca del río Paute desde los intereses fundamentalmente de los actores y la población que habita dentro de ella articulando a los grandes intereses nacionales.

En este capítulo se ha trabado en base del aporte de los funcionarios públicos en reuniones concertadas con el autor en especial del SENAGUA, CONSEJO PROVINCIAL, SENPLADES así como con dirigentes campesinos y el valioso aporte del director de tesis , y compañeros de la maestría en una suerte de intercambio de saberes.



2. OBJETIVOS

Formular un modelo de gestión que permita poner en marcha el plan de manejo de la cuenca del río Paute su seguimiento y control y evaluación.

3. MODELO DE GESTION PROPUESTO

En respuesta al sistema objetivo de la cuenca del río Paute se plantea un modelo de gestión sobre la base de los siguientes considerandos:

- Modelo descentralizado.
- Participativo, pluralista y concertada.
- Modelo que permita la intervención coordinada institucionalmente evitando la dispersión y apunte al fortalecimiento institucional, de las redes sociales, asociación mancomunal (macomunamiento).
- Modelo de gestión que articule lo regional con lo zonal y nacional entre las diferentes instituciones públicas y gobiernos autónomos dentro del ámbito de la cuenca del río Paute.
- Institucionalización del sistema de gestión

4.- LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA GESTIÓN DE MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

Las estrategias de gestión dentro de los lineamientos para el Ordenamiento Territorial de la cuenca del río Paute están orientados hacia un modelo de gestión que lo hemos descrito anteriormente en sus ejes principales, por lo que se señalan estrategias que nos llevan al cumplimiento de estos objetivos finales ver figura III 3 y ellas son:

4.1 Creación del Consejo de Cuenca del río Paute

El objetivo principal de la gestión de la cuenca desde lo administrativo es la descentralización, pero al momento frente a la indefinición legal de competencias sobre el Ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas, al no existir conformados los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regional quienes tendrían de acuerdo a COOTAD la competencia exclusiva del ordenamiento territorial de la cuenca hidrográfica del río Paute, se plantea la necesidad de crear una entidad nueva que disponga de representatividad, flexibilidad, liderazgo y agilidad que requiere una gestión eficaz y dentro del marco legal vigente y el respeto irrestricto de la constitución, lo que demanda de una estrategia de consensos de actores en la cuenca.

Esta entidad como un ente autónomo de gestión pública de la cuenca dentro del modelo descentralizado-autónomo y con el principio del gobierno de



cercanía, será el que lleve adelante la planificación y gestión de manejo de la cuenca del río Paute.

A diferencia de lo que fue la CG-Paute se debe establecer con claridad su objetivo bajo el principio de la gestión integrada de recursos hídricos. En función de la sustentabilidad y conservación de recursos.

Existen tres alternativas a criterio del autor de conformación de esta nueva entidad Pública: Por decreto ejecutivo, por iniciativa de la asamblea nacional recogiendo el sentir de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, cantonales y parroquiales que concurren dentro del ámbito territorial de la cuenca del río Paute, y una tercera alternativa es el del Macomunamiento (ejemplo: Mancomunidad de la cuenca del río Jubones creada en año 2000) para asumir esta tarea, entre los tres gobiernos autónomos descentralizados provinciales que integran la cuenca del río Paute. En todo caso será la corte Constitucional la que determinara la procedencia de reformas legales dentro del marco constitucional frente al conflicto que existe y hemos señalado anteriormente.

Se debería rescatar la obligatoriedad de cumplimiento de sus resoluciones, por parte de los organismos que integran la nueva entidad (Consejo de la cuenca del río Paute); de esta manera se asegura que las actividades de los organismos vinculados a la cuenca conduzcan sus actividades en función de la planificación definida por la entidad de cuenca para esta área. Por otra parte, con el establecimiento de una Comisión Ejecutiva, se logra un vínculo político-operativo entre el Consejo y el Director Ejecutivo eliminando o disminuyendo las fricciones que usualmente existen entre el nivel parlamentario, que elabora la política y el nivel técnico, que las implementa mediante acciones prácticas.

En la actual coyuntura política, en el que la minería se considera área estratégica de estado (Política extraccionista del actual gobierno), y siendo la cuenca del río Paute un territorio y el austro del país en general muy rico en potencial minero, es difícil que el gobierno de paso a la descentralización y autonomía aunque así lo señale la constitución y el mismo COOTAD en torno al ordenamiento de las cuencas hidrográficas. Es más el gobierno mediante decreto ejecutivo ha procedido al centralizar esta actividad en el SENAGUA (organismo dependiente de la presidencia de la república) mediante decreto ejecutivo e igualmente por sobre lo que manda el COOTAD en relación a las competencias sobre el medio ambiente en la provincias, ha centralizado en el MAE en clara contradicción a las competencias que debieran ser de los Gobiernos autónomos descentralizados provinciales. A esto se suma una ley de aguas muy polémica que hasta la fecha no ha podido ser aprobada en medio de una gran movilización sobre todo campesina.

Tal como al momento se perfila el manejo de la cuenca hidrográfica del río Paute a cargo de un organismo centralizado como SENAGUA, la excesiva vinculación al estado podría debilitar el objetivo de promover una forma de gestión integrada de recursos, para orientarse más bien a cumplir metas gubernamentales que no necesariamente responden a las necesidades ecológicas de las cuencas y las socioeconómicas de las poblaciones que en ella habitan o aprovechan sus recursos,

La segunda alternativa mediante proyecto de ley de creación de la nueva entidad gestora de la cuenca del río Paute descentralizada y autónoma con



personería jurídica de derecho público, tramitada en la Asamblea Nacional que recogiendo el sentir ciudadano y el de los gobiernos autónomos descentralizados que concurren en el territorio, y rescatando los preceptos constitucionales de ordenamiento territorial por cuencas hidrográficas de manera integrada, así como el Código de Ordenamiento Territorial de Gobiernos Autónomos y Descentralizados ((COOTAD); se considera mucho más viable por su legitimidad política democrática. sin embargo esta opción choca con la visión extractivista y la arquitectura del ejecutivo.

Una tercera alternativa lo constituye el Macomunamiento de los gobiernos autónomos descentralizados Provinciales que concurren en el territorio de la cuenca del río Paute mediante convenio, con el objeto de emprender el Ordenamiento Territorial sobre la base referencial del Plan Maestro de la cuenca del río Paute la mancomunidad busca trascender de un enfoque sectorial a un enfoque de gestión integrado de recursos hídricos.

No se considera viable pero se menciona una cuarta opción que sería la constitución de un organismo de cuenca con Personería Jurídica de Derecho privado con finalidad pública, reconocida por el estado. Esta organización si bien son más ágiles y menos burocráticas sin embargo carecen de potestades para exigir de forma directa el cumplimiento de ciertas decisiones adoptadas.

4.1.1 Consejo de la cuenca

Será un organismo público, descentralizado, con personería jurídica, con capacidad para ejercer derechos y contraer obligaciones, con patrimonio y presupuesto propios, autonomía administrativa y financiera. Dentro del ámbito de sus competencias, sus resoluciones serán de cumplimiento obligatorio y deberán implementarse por las entidades competentes para su ejecución en ámbito de sus respectivas jurisdicciones de conformidad a la Constitución Política y la legislación vigente.

En la circunstancias actuales en la cuenca del río Paute, es decir al no existir conformadas las regiones como gobiernos autónomos descentralizados, que de acuerdo al COOTAD tendría la competencias exclusiva del ordenamiento territorial de la cuenca, y toda vez que la CG-PAUTE ha sido absorbida por la SENAGUA (Organismo centralizado) surge la necesidad de la creación del consejo de cuenca, nueva entidad descentralizada de acuerdo al modelo de gestión propuesto, ágil y eficiente con representatividad producto de una gestión concertada entre los actores y por lo tanto con capacidad de convocatoria a su actores, rescatando la Constitución de la república evitando que como en los actuales momentos se genere un conflicto ético sobre el derecho a decidir en el que la administración se constituye en juez y parte y además con características centralizadas en las que priman las políticas de gobierno antes que las políticas de estado, toda vez que SENAGUA es un organismo adscrito a la presidencia de la república.



Bajo el enfoque propuesto se implica a los gobiernos provinciales, cantonales y parroquiales, organismos públicos que actúan en el territorio, asociaciones, particulares y en general los agentes afectados por el Plan.

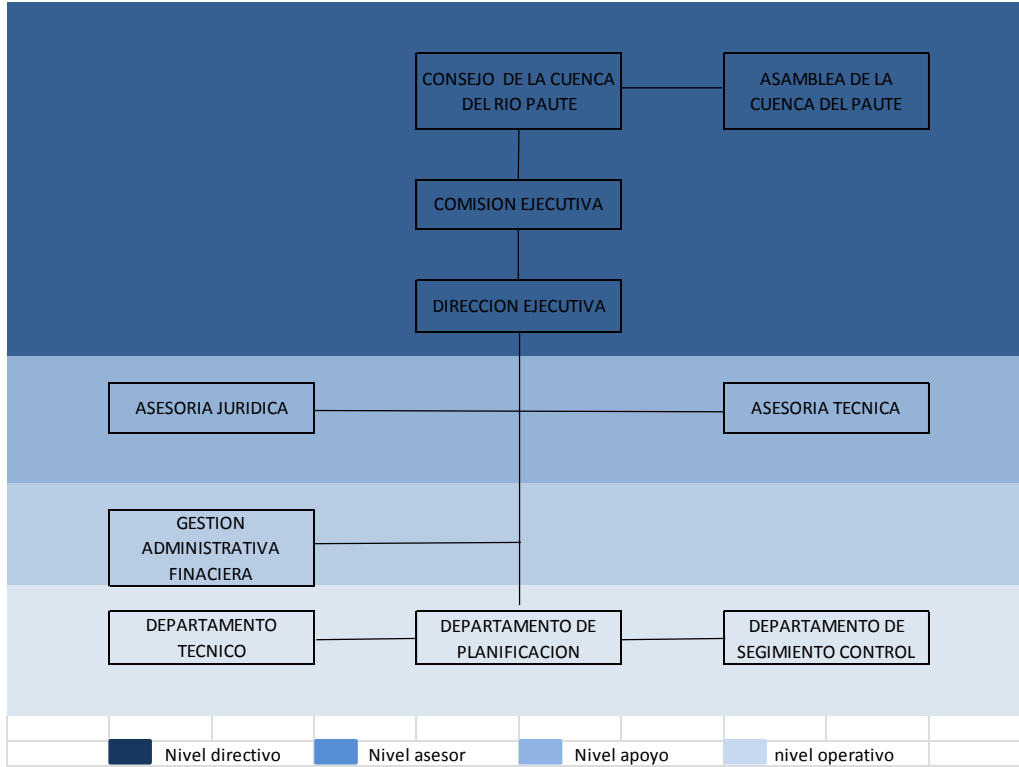
4.1.2 Funciones:

Las funciones que cumpliría el consejo de la cuenca del río Paute sería:

- En el caso particular de la cuenca del río Paute, en donde no existe un ordenamiento territorial, este organismo tendría funciones de planificación para lo cual tendrá como estudio referencial el Plan Maestro de la cuenca del río Paute, que señala los grandes líneas maestras o ejes de planificación.
- Ejercer un liderazgo facilitador y de animación de los agentes públicos y privados actores en el ámbito de la cuenca del río Paute para la ejecución de la propuesta que en el plan se les haya asignado.
- Control tanto en el campo de la normativa como en el de la inversión, con el objeto de que las mismas se realicen de acuerdo a lo previsto en el plan ajustándose a derecho de acuerdo a la normativa jurídica vigente.
- Coordinación entre todos los actores públicos y privados para que sus acciones correspondan a lo planificado y sean coherentes con otras actuaciones que se ejecuten dentro del territorio.
- Cumplirá también la función de coordinación en la acciones de promoción y difusión de las instituciones que intervengan en el plan con el fin de dar coherencia a esta actividad evitando contradicciones o duplicación de esfuerzos innecesarios.
- Seguimiento del estado de ejecución de cada fase del plan y de cada una de las actuaciones para lo que se utilizara indicadores físicos y financieros ajustado a las características específicas de las mismas a través de un monitoreo sistemático. Sera en función de estos indicadores y la respectiva evaluación, lo que ira marcando el rumbo de forma dinámica para lograr los objetivos, una suerte de retroalimentación para actuar sobre la marcha.
- Evaluación, identificación, estimación y valoración de los efectos del plan en todos los aspectos relevantes y sectores.
- Información y rendición de cuentas tanto a las autoridades responsables como a los actores y ciudadanía en general.

4.1.3 Estructura del consejo de la cuenca del río Paute.

FIGURA IV 1: ESTRUCTURA DEL CONSEJO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE



ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 20

Esta estructura estará constituida por una instancia política y una técnica. En el órgano Político estarán representados los actores de la cuenca del río Paute implicados en el plan, de tal manera que estén representados todas los gobiernos autónomos descentralizados que actúan dentro la cuenca del río Paute (provincial, cantonal y parroquial), los agentes públicos involucrados en el plan así como estarán representados las organizaciones de todo tipo, juntas de agua, los particulares.

En la figura IV 1 se plantea un esquema de estructura del Consejo de la cuenca del río Paute que rescata en parte la estructura del CG-Paute fortaleciendo la asamblea de la cuenca, instancia de participación directa de los actores y con poder de propositivo sobre las políticas de ordenamiento en la cuenca.

4.1.4 Sistema de gestión

En este acápite se trata de definir el funcionamiento Consejo de la cuenca del río Paute, expresado en términos de flujo de decisiones, flujos de información y normas de funcionamiento.

Consejo de gestión de la cuenca del río Paute a nivel directivo estará constituido por:



La Asamblea General:

Tendrá un carácter deliberativo y propositivo estarán constituido por todos los representantes de las entidades miembros de Ente Gestor:

Los Prefectos de las Provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago:

El Ministro del Ambiente o su delegado:

El representante de SENAGUA regional del austro o su delegado.

Los alcaldes o representantes de todos los cantones dentro el territorio de la cuenca del río Paute.

El presidente o su representante de cada una de las juntas parroquiales dentro el ámbito de la cuenca del río Paute.

El Gerente de la Empresa Eléctrica del Austro, ELECAUSTRO o su representante

El Presidente Ejecutivo de la Compañía de Generación Hidroeléctrica Paute, HIDROPAUTE-CELEC. o su delegado.

El Gerente de la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, ETAPA o su delegado.

El Gerente de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues, EMAPAL o su delegado.

Los rectores de las Universidades o sus delegados dentro del ámbito de la cuenca del río Paute.

Un representante por cada una de las Cámaras de la Producción del Azuay, Cañar y Morona Santiago.

Un representante de las Cámaras de la Construcción de Azuay, Cañar y Morona Santiago.

Los representantes de cada una de la juntas de aguas tratada para consumo humano en el ámbito de la cuenca del río Paute, legalmente constituidas.

Los representantes de juntas de aguas para riego legalmente reconocidos.

Representantes de la Organizaciones No Gubernamentales que trabajan en áreas afines a manejo de cuencas hidrográficas y acreditadas por Consejo de Gestión del agua.

Entre sus funciones está el conocer los planes, programas y proyectos, e iniciativas de ejecución en la cuenca.

Nombrar al presidente del consejo de gestión del agua de entre los prefectos de las provincias del Azuay Cañar y Morona Santiago, (que durara en sus funciones 2 años) por la mayoría simple de votación de sus miembros en sesión ordinaria.

Aprobar el reglamento de funcionamientos consejo de gestión del Agua. Sesionara ordinariamente una vez cada 2 años y extraordinariamente por convocatoria del presidente del Consejo de Gestión o a petición de al menos el 30% de sus miembros.

Conocer los informes económicos anuales del Consejo de Gestión.

Este organismo cumple la función de participación ciudadana desde los gobiernos de cercanía en esta instancia que es propositiva, su resoluciones no son vinculantes pero tiene la fuerza moral propositiva para ser considerado al interior del Consejo de gestión del Agua.

El consejo de la cuenca del rio Paute:

El Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute, tratando de equiparar la participación de todos los actores de la cuenca, estará conformado por:

- Los Prefectos de las Provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago:



- El Ministro del Ambiente o su delegado:
- El director regional de SENAGUA
- Un Alcalde en representación de los Municipios ubicados en el área de influencia de la cuenca del río Paute:
- El director de SEMPLADES Zona 6 y su delegado
- El Gerente de la Empresa Eléctrica del Austro, ELECAUSTRO:
- El Presidente Ejecutivo de CELEC-HIDROPAUTE
- El Gerente de la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, ETAPA:
- El Gerente de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues, EMAPAL:
- El Rector designado por las universidades legalmente reconocidas, cuya sede principal esté ubicada en la zona que conforma la cuenca del río Paute:
- Un representante de las cámaras de la producción de Azuay, Cañar y Morona Santiago;
- Tres representantes de usuario del agua para consumo Humano.
- Tres representantes de usuarios de riego.

Este organismo estará presidido por el prefecto provincial de una de las provincias, elegido en Asamblea General.

Las resoluciones adoptadas por el Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute serán obligatorias y deberán implementarse por las entidades competentes para su ejecución, en los ámbitos especiales de sus respectivas jurisdicciones, de conformidad con lo previsto en la Constitución Política de la República y la legislación vigente.

El consejo de Gestión de la cuenca del río Paute, tendrá las siguientes atribuciones:

Designar al director ejecutivo de una terna presentada por los prefectos provinciales que forman parte del consejo de gestión de aguas de la cuenca del río Paute.

Coordinar, concertar y resolver sobre las acciones que involucren los recursos hídricos y ambientales, renovables y no renovables, con el objeto de lograr su gestión integrada.

Aprobar el Plan Anual de Gestión de la cuenca del río Paute; y, proponer las medidas necesarias para su cumplimiento.

Promover el fortalecimiento y desarrollo de organizaciones de usuarios del agua de la cuenca.

Consolidar una cultura de conservación y aprovechamiento racional de recursos hídricos y ambientales:

Promover la utilización mancomunada de recursos económicos para la ejecución de iniciativas y proyectos que contribuyan al cumplimiento de los objetivos y fines del Consejo.

Supervisar todo tipo de trabajo de extracción de áridos y minería metálica para su ejecución que afecte el uso de suelo y fuentes de agua.

Conocer y aprobar los reglamentos presentados por la Comisión Ejecutiva; y velar por su cumplimiento.

Propiciar planes objetivos que mejoren el desarrollo de los recursos hídricos y ambientales de la cuenca del río Paute.

Aprobar el Presupuesto Anual.

Aprobar la política general.

Controlar la ejecución de políticas de gestión de aguas y protección de la cuenca del río Paute.



El Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute sesionará ordinariamente dos veces al año, previa convocatoria del Presidente del Consejo, y extraordinariamente cuando así lo decida la mayoría de sus miembros o a solicitud de la Comisión Ejecutiva.

Son atribuciones y deberes del Presidente del Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute;

a) Velar por el cumplimiento de esta Ley, sus reglamentos y más resoluciones emanadas por los organismos, en el ámbito de sus funciones:

b) Ordenar a través del Secretario la convocatoria a sesiones; instalar, dirigir, suspender y clausurar las sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo de Gestión, de acuerdo con la Ley y sus reglamentos:

c) Elaborar el orden del día, cuando no lo hiciera la Comisión Ejecutiva:

d) Someter al trámite correspondiente las políticas generales, el plan anual, los planes, Proyectos, acuerdos, resoluciones, así como los informes y mociones que se presentaren a consideración del Consejo de Gestión:

e) Suscribir conjuntamente con el Secretario las actas de las sesiones, resoluciones y más documentos aprobados por el Consejo de Gestión:

f) Coordinar entre las instancias del Consejo, la Comisión Ejecutiva, la Dirección Ejecutiva

g) Las demás que esta Ley y sus reglamentos lo confieran.

Comisión ejecutiva:

La Comisión Ejecutiva del Consejo estará integrada por los siguientes miembros:

- El Presidente del Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute;
- Un representante de las cámaras de la producción de las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago; ,
- El Director de SEMPLADES regional seis.

La Comisión Ejecutiva se reunirá cuando lo convoque el Presidente o dos de sus miembros de acuerdo a los requerimientos y planificación de la Comisión Ejecutiva.

Son responsabilidades de la Comisión Ejecutiva las siguientes;

a) Conocer el Reglamento de la Asamblea de Usuarios y otros que correspondan, que los trasladará al Consejo para su aprobación:

b) Elaborar el Reglamento Orgánico Funcional y someterlo a la aprobación del Consejo de Gestión:

c) Disponer la organización de la unidad de Auditoría Interna del Consejo de Gestión:

d) Supervisar y/o controlar las actividades administrativas y técnicas necesarias para el cumplimiento de los fines del Consejo de Gestión:

e) Designar al Director Técnico del Consejo de Gestión:

f) Designar a los directores de los diferentes departamentos que forman la estructura administrativa del Consejo:

g) Aprobar y reformular la estructura orgánica funcional en base al informe del Director Ejecutivo;

h) Aprobar el ordenamiento territorial con sus planes, proyectos y programas específicos.

Dirección ejecutiva

El Director Ejecutivo del Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute, será el representante legal, se lo designará por la mitad más uno de los miembros del Consejo, de una terna presentada por los Prefectos Provinciales que



forman parte del Consejo de Gestión de Aguas de la cuenca del río Paute. Durará en su función dos años, pudiendo ser reelegida, por una vez. Deberá estar inmerso dentro del período de elección y función de los Prefectos.

En caso de ausencia temporal, será reemplazado por el Presidente del Consejo, y si su ausencia es definitiva, el Presidente del Consejo lo reemplazará hasta que se designe al titular.

Para ser nombrado Director Ejecutivo, se exigirá los siguientes requisitos: formación académica superior en campos vinculados con el objeto de esta Ley, experiencia mínima de 10 años de ejercicio profesional debidamente comprobada, u 8 años si cuenta con título académico de cuarto nivel y capacidad ejecutiva en actividades afines.

4.2 Desarrollo de sistemas eficiente de comunicación e información:

Esta estrategia de gestión dirigida al fortalecimiento institucional en base a la adecuada coordinación entre instituciones y que garantiza el derecho a la información pública no solamente de los actores principales de la cuenca, sino de la ciudadanía toda.

Se trata de crear canales efectivos de comunicación entre actores de la cuenca, entre las instituciones y la transferencia de información. Consolidar una base de datos única y SIG (sistemas de información geográfica) con información sistematizada, depurada y actualizada permanentemente.

4.3 Fortalecimiento organizacional:

Estrategia dirigida a mejorar la participación social, fortalecer los lazos de confianza entre la comunidad, instituciones y organizaciones dentro del ámbito de la cuenca del río Paute.

Esta estrategia esta orientada desarrolla de la participación social dentro del marco constitucional y legal actual que propende garantizar la democratización de las relaciones entre la ciudadanía y los diferentes niveles de gobierno.

Fortalecer las organizaciones para romper el clientelismo, institucionalizando la participación..

4.4 Ejercicio de la democracia directa:

Como una estrategia orientada también a mejorar la participación social en las diferentes fases del ordenamiento territorial y en especial cuando de temas muy sensibles para la cuenca, que demanda hace uso efectivo de la democracia directa a través de mecanismos de consulta solicitados por los gobiernos autónomos descentralizados tal como lo establece el art.20 de la ley orgánica de participación ciudadana creando la oportunidad de llamar a consulta por iniciativa de la ciudadanía.



4.5 Actuaciones por niveles de competencia

Es adecuado esta estrategia para que actuando desde los niveles de competencia definidas en el COOTAD para los gobiernos autónomos descentralizados y por leyes para las instituciones que actúan en ámbito de la cuenca del río Paute, lograr se articule la gestión a nivel nacional, regional, local

4.6 Política de aporte de usuarios por retribución.

Esta estrategia dirigida a generar conciencia del uso racional del agua para diferentes actividades por parte de la población, con el objetivo final de lograr la sustentabilidad del manejo de la cuenca y la continuidad, mediante un modelo de gestión económica.

4.7 Revisión del marco legal

Indudablemente la situación de indefiniciones legales, interpretaciones, vacíos que hemos analizado anteriormente hacen que esta estrategia de gestión está dirigida a mejorar la gobernabilidad sobre el territorio, y a evitar la dispersión de las acciones, el centralismo, y finalmente el conflicto social. Es necesario entonces emprender desde los diferentes espacios de competencia legal en propuesta de reforma legal que den viabilidad al manejo de las cuencas hidrográficas tal como lo establece la constitución.

Se tiene que avanzar en una propuesta de revisión del marco legal que defina las competencias y responsabilidades a nivel, nacional, regional, cantonal, parroquial con relación al manejo de cuencas aplicables a la situación actual, y no se deje a la indefinición las competencias.

Tal es caso que de acuerdo al COOTAD las competencias exclusivas sobre el Ordenamiento territorial de cuencas hidrográficas lo tiene el Gobierno Autónomo Descentralizado Regional que hasta la fecha no existen, pero por otro lado mediante decreto ejecutivo de creación de SENAGUA organismo rector del agua dependiente de la presidencia de la república se le atribuyen competencias de ordenamiento territorial de cuencas hidrográficas.

La ley a través del COOTAD (art. 42) establece como competencias exclusivas del gobierno autónomo provincial, la ejecución de obras en cuenca y microcuencas en coordinación con el gobierno regional y los demás gobiernos autónomos descentralizados así como la gestión ambiental provincial. Pero por otro lado el MAE organismo rector del medio ambiente asume competencias sobre las jurisdicciones provinciales en especial en lo que tiene que ver con licencias ambientales.

4.8 Capacitación y desarrollo institucional

Estrategia orientada también al fortalecimiento de las instituciones a través de talleres de capacitación institucional para desarrollar las capacidades y motivación de



los actores en lo que se considera una gestión Interdisciplinaria e interinstitucional como es el manejo de la cuenca hidrográfica del río paute.

5 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN

El seguimiento y control de un plan, se refiere a la recolección, registro, análisis e interpretación de los datos sobre la materialización de las previsiones del plan y sobre sus efectos, así como su trasmisión a los responsables con poder de decisión. Por lo tanto es el Departamento de Seguimiento y Control dentro del esquema propuesto el encargado de conocer y comunicar los avances que se materializan frente a las metas (Objetivos cuantificados en magnitud y tiempo) y de los objetivos a largo plazo que se desean alcanzar.

5.1 Indicadores de Gestión

“Por indicador se entiende la señal, elemento o expresión que se adopta para medir la materialización del plan y sus resultados cuya necesidad se justifica por qué no se puede controlar ni gestionar lo que no se mide (Orea, 2008:618)”

Los indicadores de gestión son específicos para el seguimiento y control de cada Plan en particular por lo que el plan de manejo de la cuenca de río Paute, con sus proyectos, programas, subprogramas y actividades, deberá tener sus indicadores específicos. El equipo planificador (Departamento de planificación), deberá identificar y dejar sentado en el plan los indicadores de gestión con lo que se hará el seguimiento, control y evaluación.

La línea base constituye el marco de referencia cualitativo y cuantitativo que sirve para poder verificar, analizar, monitorear, dar seguimiento y evaluar los impactos, procesos, resultados y cambios a nivel biofísico, socioeconómico y ambiental, relacionados con la implementación de actividades de un plan de acción, de manejo, de gestión, de cogestión, de un proyecto o un programa de cuencas. Es la medida inicial de las variables y procesos que se esperan modificar con la intervención a través de la aplicación del plan.

La línea base se fundamenta en indicadores sean cuantitativos o cualitativos relacionados con los problemas priorizados en el diagnóstico. Los indicadores en términos generales pueden ser socioeconómicos, biofísicos o ambientales a su vez pueden ser cualitativos o cuantitativos, monetarios o no monetarios.

El indicador debe tener las siguientes características que faciliten el monitoreo:

- Medibles, verificables y fáciles de cuantificar.
- Prácticos, de fácil y bajo costo de recolección.
- Posibles de involucrar a la población local.
- Deben ser realistas, confiables y alcanzables.
- Deben especificar un solo resultado medible por lograr.
- Las mediciones deben poder repetirse a través del tiempo.
- Deben ser sensibles a los cambios en el sistema.



- Las magnitudes deben indicar tendencias.
- Factibles de relacionar con otros indicadores
- Ser válidos y eficientes (medir correctamente el elemento o factor para el cual han sido formulados y justificar su costo)

- Ser relevantes a los objetivos del plan, programa y proyecto

Los indicadores biofísicos y ambientales se los puede obtener por métodos como:

Revisión de información secundaria, acceso a bases de datos con información biofísica, datos históricos, etc.

- Mediciones directas mediante métodos de muestreo.
- Establecimiento de instrumentos de medición permanente.
- Aplicación de herramientas SIG para procesar y generar información (mapas, índices, etc.)
- Aplicación de modelos de simulación.

Para los indicadores socioeconómicos los métodos más comunes de obtención son:

Revisión de información secundaria, bases de datos con información social y económica, datos históricos, etc.

- Aplicación de encuestas institucionales, organizacionales y comunales.
- Entrevistas abiertas y semiestructuradas con actores locales claves (investigación participativa y diagnóstico rural rápido pueden ser de gran utilidad).
- Herramientas y metodologías participativas (reuniones con actores e informantes claves, grupos focales, recorridos de campo, etc).

Existen indicadores simples con una sola variable e indicadores complejos en los que intervienen varias variables.

Cada indicador debe tener las siguientes características:

- Tipo de indicador: Manejo, gestión, cogestión, biofísico, socioambiental, proceso, resultado, impacto.
- Descripción del indicador: En qué consiste, componentes, unidades de medición o formas de valoración, determinación.
- Importancia y utilidad del indicador: para la cuenca, para la población, proceso de manejo o gestión, toma de decisiones, etc.
- Frecuencia de monitoreo: cada cuánto tiempo debe realizarse la medición o determinación para generar información confiable.
- Actor local responsable: sector, organización, institución, etc.
- Usuarios de la información: comité de cuencas, autoridades municipales, gubernamentales, juntas de agua, etc.
- Sitio específico de levantamiento de la información: fuentes de agua, tanques de almacenamiento, pozos, partes de la microcuenca, etc. donde se tomarán los datos georeferenciado.
- Técnicas e instrumentos utilizados para obtener la información: aforos, entrevistas, grupos focales, análisis de laboratorio, revisión de documentos, etc.
- Costos: Estimación.



El alcance del presente trabajo de tesis es la de establecer lineamiento para la planificación y una gestión efectiva de la cuenca del río Paute, para superar la problemática actual que en la práctica ocasiona que no exista ordenamiento territorial de la cuenca debido a situaciones de imposibilidad, ambigüedad del actual marco jurídico razón por lo que no existen programas, proyectos y acciones productos de la planificación a realizarse al detalle para su ejecución, con valoración, cronogramas y responsables, sino que se deja simplemente indicado algunas acciones compatibles con las estrategias planteadas que podrán derivarse en una serie de programas, subprogramas y actividades en general a la hora de la planificación de la cuenca, que a su vez permitirá avanzar en el cumplimiento del Plan Maestro de la cuenca del río Paute.

A manera de ilustración sobre el tema de indicadores a medirse tanto en la planificación como en la gestión se describen algunos de ellos en las siguientes figuras: IV2; IV3; IV4.

Será a través de los indicadores de base y de gestión (gerenciamiento) que se podrá avanzar en las evaluaciones tanto intermedias para retroalimentación en los proyectos y las evaluaciones finales del cumplimiento de plan de ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute.

Es necesario hacer una reflexión en el sentido de que se deben adicionalmente utilizar indicadores sencillos, de bajo costo, en la que las comunidades y población de la cuenca del río Paute pueden participar para el manejo cotidiano de la cuenca así por ejemplo bioindicadores para el monitoreo de la calidad del agua, marcas físicas de crecidas en las orillas de ríos con registros fotográficos que permiten estimar volumen de crecidas, percepción de la población, registros de huellas físicas en áreas de inundación con registros fotográficos, seguimiento fotográfico de áreas de erosión que muestran el estado de cobertura vegetal, forma de crecimiento de los árboles que pueden decirnos si existen movimientos de masas en áreas inestables, etc. Es decir de los que se trata con estos indicadores sencillos y de fácil observación, hacer de la ciudadanía participe directo en el seguimiento de las acciones sobre la cuenca.

Sin embargo cuando se trata de actividades que ponen en riesgo a la cuenca y su población pudiendo desatar situaciones catastróficas no remediable a mediano plazo, como puede ser la minería a gran escala; se deberá profundizar los estudios de los mismos con el establecimiento de varios indicadores complejos que permitan tener la certeza del grado de afección a la cuenca.



FIGURA IV .2 INDICADORES DE GESTION

ACCIONES	INDICADORES	DESCRIPCION	FRECUENCIA	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Monitoreo de calidad del agua.	Análisis físicos, químicos y microbiológicos del agua	Físicos: Turbidez, sólidos en suspensión, Sólidos disueltos totales, color, olor sabor temperatura Químicos: PH, dureza, (OD) oxígeno disuelto, (DBO) demanda bioquímica de oxígeno, (DQO) Demanda química de oxígeno, nitratos, cloruros, hierro, manganeso, fósforo y fosfatos. Microbiológicos: Coliforme totales, Coliforme fecales y esterococos.	Semestral	EMAPAL y ETAPA y consejo provincial en sus respectivos ámbitos.	Los sitios donde se hacen los monitoreos deben ser geo referenciados (WGS 84)
	Bioindicadores	Se miden por la presencia de algas, bacterias, hongos, insectos moluscos y peces	Semestral		
Ampliar red meteorológica de control	Nº de estaciones de monitoreo instaladas	Fecha de instalación, Tipo de estación hidrológica, año de registros, ubicación, parámetros que se miden	Datos condensados semestrales	Instituciones a cargo de red hidrológica en la cuenca del Paute	Mapeo georeferenciado de ubicación y sitios de toma de información hidrológica.
Capacitación de uso eficiente del agua	Cursos de capacitación	Tipo de curso, horas de capacitación, localidad, costos por curso, materiales utilizados	Anual	ETAPA.EMAPAL-Consejo de cuenca	
	Personas capacitadas	Nº de personas capacitadas	Anual	ETAPA.EMAPAL-Consejo de cuenca	
Obras civiles de protección de ríos	Obras ejecutadas	Metros de muros de gaviones , metros de muros de protección de orillas de Hº	Semestral	Consejo de Cuenca- Consejo provincial	La obras deben mapearse y georeferenciarse (WGS 84)
Fomento e incentivo de sistemas de riego eficientes.	Población servida	Nº de unidades productivas con sistemas de riego a goteo	Anual	SENAGUA -Consejo de cuenca	La obras deben mapearse y georeferenciarse (WGS 84)
		Nº de unidades productivas con sistemas de riego a aspersión	Anual	SENAGUA -Consejo de cuenca	La obras deben mapearse y georeferenciarse (WGS 84)
Forestación en áreas de captación	Ha. de forestación y especies	Se medirá las has. de forestación, se describirá las especies, y el número de fuentes protegidas	Anual	SENAGUA -Consejo de cuenca	La fuentes de captación mapearse y georeferenciarse (WGS 84)
Monitoreo de procesos erosivos.	Tasa de erosión por hectárea	Tasa de erosión por sectores, calculados con la fórmula de la USLE con coeficientes experimentales propios de la zona.	Anual	Consejo de cuenca- Universidad de cuenca	Mapeo de zonas erosionadas a escala 1: 1000
Capacitación en prácticas de cultivo	Numero de eventos	Tipo de curso, horas de capacitación, localidad, costos por curso, materiales utilizados	Anual	Consejo de Cuenca	Registros fotográfico y ubicación de el lugar donde se hace la capacitación
	Personas capacitadas	Nº de personas capacitadas	Anual	Consejo de Cuenca	
Realización batimetrías en embalses	M3 de sedimentos	Calculo de m3 de sedimentos e información sobre tipo de sedimentos	Semestral	Hidropaute- Elecaastro	En los embalse para generación eléctrica
Obras civiles de protección	Nº diques construidos	Nº de diques construidos m3 de retención en cada dique	Anual	Consejo de cuenca-Consejo provincial	La obras deben mapearse y georeferenciarse (WGS 84)
Recuperación de áreas degradadas	Ha. recuperadas	Nº de Ha. recuperadas por exclusión evitando toda actividad agropecuaria, mediante cercamiento.	Anual	Consejo de Cuenca	Registros fotográfico y ubicación de el lugar donde se hace la capacitación
		Con obras de conservación, terrazas, terrazas progresivas, fajinas, etc.	Anual	Consejo de Cuenca	

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



FIGURA IV .3 INDICADORES DE GESTIÓN

ACCIONES	INDICADORES	DESCRIPCION	FRECUENCIA	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Plan de manejo de parque nacional	Informes	% de cumplimiento del plan de manejo de parque nacional	Anual	Consejo de Cuenca -ETAPA	
Control de explotación de bosques.	Cobertura de control x Guardabosque	Área de control , nombre de guardabosque	semestral	Consejo de la cuenca-MAE	Registro fotográfico y bosques con guardabosques
Extesionismo Forestal	Población capacitada en forestería	Eventos, mecanismos de capacitación y N° de personas capacitadas	semestral	Consejo de la cuenca - Consejo Provincial- MAE	
Control y prevención de quemas.	Áreas (HA) afectadas por quema	Ubicación y tipo de vegetación afectada, fechas de quemas.	Anual	Consejo de la cuenca - Consejo Provincial- MAE	Mapeo georeferenciado de los lugares
Delimitación de zonas y áreas de protección	N° de áreas delimitadas	Descripción del área delimitada con el respectivo amojonamiento, georeferenciado	Anual	Consejo de la cuenca - MAE	Mapeo de áreas delimitadas georeferenciado
Actualización de usos de suelo	Áreas con actualización de usos de suelo	Fechas de actualización de usos de suelos (aprobaciones Municipales)	Anual	Municipios de los Cantones.	
Estudios zonas de riesgo	Unidades de riesgo identificadas	Característica de las zonas , causas de riego, población afectada, infraestructura afectada	Anual	consejo de la cuenca- Universidades- Municipios	
Incentivar integración-normativas	N° de predios unificados	En base a la sistematización de información en el cantón y registro de la propiedad.	Anual	Consejo de cuenca- Municipios	Registro de tramites de unificación
Dotación de agua potable	Población servida	Población servida, viviendas con dotación, calidad de servicio y frecuencia de dotación.	Anual	Consejo de cuenca-ETAPA - Municipios	Ubicación georeferenciada de sectores con servicio
Promoción de Turismo	N° de visitantes por destino	En áreas de interés turístico, parque nacionales, bosques y lugares singulares. Registro y control	Anual	Consejo de cuenca- Municipios	Registros de visitas por lugar.
	Recursos destinados a promoción	En acciones de promoción tanto a nivel, local,	Anual		
Capacitación artesanal	N° de artesanos capacitados	Por ramas, edades , genero	Anual	Consejo de cuenca- Municipios-Cámaras de producción del Azuay, Cañar y Morona Santiago	Registros de eventos, lugares, fechas inicio-terminacion, horas capacitación, asistentes
	N° de eventos de capacitación	Tipos de eventos, duración de cada evento en horas y nivel de capacitación	Anual		
	Montos destinados a capacitación	Destinados exclusivamente a eventos de capacitación	Anual		
Diseños definitivos	N° de proyectos diseñados y aprobados.	Diseños a nivel definitivos de proyectos hidroeléctrico, Potenciales de generación MW por proyecto	Anual	CELEC- HIDROPAUTE- ELECAUSTRO	Mapeo de ubicación de proyectos
Capacitación agropecuaria	N° de agricultores capacitados	capacitación a agricultores en técnicas de cultivos, acceso al crédito y a subsidios.	Anual	Consejo de cuenca-MAGAP-	Registro de eventos, lugares, fechas asistentes
Dotación de equipamiento salud y educación en centros poblados	N° y tipo de equipamiento	Equipamientos de salud o educación	Anual	GAD y gobierno Central	
	Capacidad de acogida (N° de personas)	Capacidad de equipamientos de salud y de educación	Anual	GAD-Gobierno central	
Capacitación en sistemas de riego	N° de usuarios capacitados	Registro de participantes en eventos	Anual	UNIVERSIDAD-PROMAS- SENAGUA	Registro de asistentes y fotográfico
	Eventos de capacitación	Tipos de eventos, duración de cada evento en horas y nivel de capacitación.	Anual	UNIVERSIDAD-PROMAS- SENAGUA	Registro de asistentes y fotográfico
Capacitación en buenas practicas sanitarias	Cobertura de capacitación (personas capacitadas)	Registro de participantes en eventos.	Anual	Consejo de gestión-ETAPA- EMAPAL-MIDUVI	Registro de asistentes y fotográfico
	Eventos de capacitación	N° de eventos y horas de capacitación	Anual	Consejo de gestión-ETAPA- EMAPAL-MIDUVI	Registro de asistentes y fotográfico

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



FIGURA IV .4 INDICADORES DE GESTION

ACCIONES	INDICADORES	DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Estructuración de consejo de cuenca	Actas de acuerdos previos	Se refiere a los reuniones para lograr acuerdos interinstitucionales hasta resolver la constitución del consejo de cuenca.	Gobierno regional o Mancomunamiento	Participación de los actores en la cuenca.
	Actas de reuniones con actores de cuenca			
	Resoluciones			
Mecanismos de coordinación	Mecanismo acordados de coordinación e información	Actas de resoluciones entorno a los mecanismos de información y comunicación entre instituciones.	Consejo de cuenca	
Institucionalización de participación ciudadana.	Nº de eventos con participación ciudadana	Con objetivo de fortalecer organizaciones a través de eventos de participación, deliberación definición	Consejo de cuenca	
Normar participación ciudadana.	Actas de reunión hasta la aprobación normativa	Orientado a la aprobación de reglamento de participación ciudadana en el consejo de cuenca	Consejo de cuenca	
Institucionalizar consulta a población	Nºde consulta realizadas a la población	Consulta realizadas por sectores administrativo cantonales o parroquiales correspondientes a la cuenca	Consejo de cuenca	
Definición de competencias	Consultoría contratadas	Analizar ambigüedades legales, competencias exclusivas y concurrentes que no se aplican.	Consejo de cuenca	
Establecimiento de mecanismos	Actas de reuniones de definición de mecanismos.	Tiene el objetivo de seguimiento de la gestión hasta definir política de aporte por retribución	Consejo de cuenca	
Formular propuestas de reformas legales	Informes de consultorías	Gestión legal orientada a fortalecer la gobernabilidad	Gobierno Regional o Mancomunamiento	
Talleres de capacitación interinstitucional	Nº de talleres ejecutados	Talleres realizados con funcionarios institucionales orientados a fortalecer las instituciones.	Consejo de cuenca	

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



6. EVALUACIONES INTEMEDIAS Y FINALES.

El seguimiento a través del monitoreo de las intervenciones en la cuenca permite la evaluación y valoración del cumplimiento de las metas trazadas y el cumplimiento de los objetivos finales.

Podemos decir que si no existe seguimiento y control de las acciones sobre la cuenca (Planes, programas, subprogramas, proyectos o acciones), no existe evaluación.

Sobre la base de la información del seguimiento a través del monitoreo con indicadores y la evaluación se trabaja en la toma de decisiones sean estas de cumplimiento de metas intermedias, que permiten la retroalimentación para el caso de evaluaciones intermedias y para determinar si se han cumplido objetivos en caso de evaluaciones finales.

Las evaluaciones se constituyen en una suerte de termómetros que miden el grado de cumplimiento de las metas propuestas dentro de lo planificado y nos alertan del rumbo a tomar para lograr los objetivos finales.

Es importante la evaluación conjunta del plan es decir de la globalidad y no únicamente de partes, porque todas ellas están subordinadas a los objetivos globales del plan.

La participación ciudadana en las evaluaciones intermedias y finales a través de diferentes mecanismos (Talleres, seminarios, encuestas) es de vital importancia para lograr la continuidad de las acciones con la participación de los mismos.

7. GESTIÓN ECONÓMICA PARA EL MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO PAUTE.

Como hemos señalado dentro del marco conceptual sobre ordenamiento territorial, la etapa de gestión, es decir la ejecución del plan, demanda de recursos para una gestión eficaz que a su vez debe ser concertada.

La materialización de los programas, subprogramas y proyectos o acciones en la cuenca hidrográfica del río Paute (consideradas en la planificación), exigen inversión de acuerdo a los presupuestos y cronogramas valorados de inversión, así como la gestión correspondiente con el fin de garantizar el manejo ambiental y de los recursos hídricos con el objetivo de un desarrollo sostenible de la sociedad y sustentable de los recursos naturales. Es decir se trata de garantizar la continuidad de las acciones dentro del ámbito territorial de la cuenca del río Paute.

El presente trabajo tiene por objeto señalar lineamientos generales para una gestión económica que permita superar el modelo económico actual de financiamiento de acciones sobre el territorio, basado en un fondo constituido por el aporte *voluntario y conciencia ambiental* de los grandes actores de la cuenca del río Paute y el gobierno central.



Como antecedentes en lo relacionado al financiamiento del manejo de la cuenca del río Paute tenemos que en los años 80 y 90 cuando el manejo de la cuenca del río Paute estuvo a cargo del (INECEL) Instituto Nacional de Electrificación a través de la (UMACPA) Unidad de Manejo de la cuenca del río Paute -entidad ejecutora- el mismo se realizó con fondos de créditos del BID y contraparte del gobierno nacional como lo hemos señalado con anterioridad. Posteriormente con la creación al principio del COPOE y luego de la CG-Paute las acciones sobre la cuenca del río Paute se ha venido financiando con aportes directos del gobierno central, de algunos actores de la cuenca del río Paute y el apoyo de la comunidad Europea como el caso de la elaboración del Plan Maestro de la cuenca del río Paute, y finalmente una vez que CG-Paute fue absorbida por SENAGUA las acciones que se realizan relacionadas a los recursos hídricos son financiados por el gobierno central a través de esta entidad adscrita a la presidencia de la república y el aporte voluntario de grandes actores entre las que tenemos las empresas de generación hidroeléctricas. ETAPA, EMAPAL entre otros.

Es necesario diferenciar entre lo que son los recursos hídricos de la cuenca y el manejo de los mismos por un lado y el tema ambiental por otro lado ya que sobre esta temática hay competencias exclusivas para el GAD Regional y para el GAD provincial, respectivamente.

Si bien es cierto que los recursos hídricos y ambientales a criterio del autor debieran ser tratados como un todo dentro del ordenamiento territorial y la gestión, pues son los tres vectores: agua, suelo y aire, son sujetos de afección por la actividad antrópica y están íntimamente relacionados. Para su gestión en el tema que nos ocupa, por parte de los consejos de cuenca se limita a recurso hídrico quedando a los GAD provinciales la competencia en materia ambiental, siempre en coordinación y articulación con los diferentes niveles de gobierno.

La condición actual que hemos analizado nos lleva a pensar que las acciones de intervención y el financiamiento de las mismas deben responder a la planificación en el marco del ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas, que indudablemente permitirá institucionalizar la gestión a través de los gobiernos autónomos descentralizados, y por lo tanto es necesario superar el centralismo, las intervenciones sin un plan de ordenamiento de la cuenca del río Paute, y con el aporte de los grandes consumidores del recurso agua en la cuenca a través de fijación de tasas retributivas por su corresponsabilidad en manejo de la cuenca y la descontaminación, que debe ser asumidos por los agentes contaminantes de el agua y no como hasta ahora donde el aporte es voluntario de acuerdo a la conciencia ambiental, que muchas veces contribuyen a actuaciones clientelares de ciertas empresas y no responde realmente al aporte económico que debieran contribuir en marco de la equidad en función de la utilización del recurso, y el grado de contaminación por sus vertidos a los cursos de río.



De acuerdo a la legislación vigente donde el ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas es competencia exclusiva del Gobierno Regional⁸ el financiamiento de esta actividad estaría sustentados en:

- a) Ingresos propios de la gestión del plan de ordenamiento territorial.
- b) Recursos del gobierno regional proveniente de las transferencias del gobierno central
- c) Otro tipo de transferencias, legados y donaciones;
- d) Participación en las rentas de la explotación o Industrialización de recursos naturales no renovables que tendría el gobierno regional.
- e) Recursos provenientes de financiamiento a entidades crediticia nacionales o internacionales.

Desde la perspectiva que se avizora de acometer el ordenamiento territorial por el mancomunamiento⁹ de los gobiernos autónomos descentralizado provinciales que concurren dentro del territorio de la cuenca del río Paute, como son la Provincia del Azuay, Cañar y Morona Santiago, mediante la conformación del consejo de la cuenca, parece que lo más procedente sería con el aporte proporcional de los recurso de inversión que demanda la gestión del plan de ordenamiento territorial de la cuenca hidrográfica del río Paute en función del área de las provincias que están dentro la cuenca, es decir : El gobierno autónomo provincial del Azuay contribuiría con un 56.5%, Cañar 24 % y Morona Santiago 19. 5%. En esta circunstancia los recursos para la gestión del plan de ordenamiento territorial de la cuenca de río Paute, procederían de las siguientes fuentes de financiamiento:

$$\text{Pg.} = \text{T} + \text{AGP} + \text{O} + \text{P} + \text{F}$$

Pg. = Presupuesto para la gestión del plan de ordenamiento de la cuenca del río Paute.

T = Ingresos provenientes de la gestión en base de fijar tasas por retribución al manejo de la cuenca hidrográfica para sostener el recurso en cantidad y calidad así como por la descontaminación de vertidos ocasionados por los agentes contaminantes.

AGP= Recursos de los 3 Gobierno Provinciales proveniente de las transferencias del Gobierno central hacia cada GAD provincial.

O = Otro tipo de transferencias, legados y donaciones;

P= Participación en las rentas de la explotación o industrialización de recursos naturales no renovables.

F = Recursos provenientes de financiamiento a entidades crediticia Nacionales o Internacionales.

⁸ Que se constituye en un punto de llegada a futuro, toda vez que no existen conformado el Gobierno regional, lo que es motivo de preocupación en relación al manejo de las cuencas hidrográficas hasta que se concreten las regiones.

⁹ El consejo Nacional de competencias tendrá que resolver sobre la procedencia de que a través del macomunamiento de trasfiera las competencias del Ordenamiento de Cuencas hidrográficas a los GAD provinciales en macomunamiento ante la ausencia de GAD Regional.



FIGURA IV.5: FINANCIAMIENTO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

FUENTE DE FINANCIAMIENTO		APORTE				RECAUDACION	OBSERVACIONES
		GAD AZUAY	GAD CAÑAR	GAD MORONA SANTIAGO			
Ingresos provenientes de la gestión, por tasas impositivas a grandes actores	T	Por cuenca hidrografica			Consejo de Cuenca	Tasa fijada por GAD provinciales , concertadas en mancomunamiento	
Aportes de GAD Provinciales de recursos provenientes de gobierno central	AGP	56.50%	24.00%	19.50%	GAD provinciales	Aporte provenientes del gobierno destinadas a gestion de cuencas hidrograficas	
Transferencias, legados y donaciones;	O	Por cuenca hidrografica			Consejo de Cuenca		
explotación o Industrialización de recursos naturales no renovables de los GAD Provinciales	p	56.50%	24%	19.50%	GAD provinciales	Transferencias de gobierno central a los GAD provinciales	
financiamiento a entidades crediticia Nacionales o Internacionales para OT. De la Cuenca	F	56.50%	24%	19.50%	GAD provinciales	Estos creditos seran absorbidos por cada GAD provincial de acuerdo a su participación en el OT de la Cuenca.	

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.

Las fuentes de financiamiento para cubrir el Presupuesto total (Pg.) para la gestión del plan de ordenamiento de la cuenca del río Paute, que anteceden serán establecido y valoradas en consenso entre los GAD provinciales previo un estudio financiero.

Recursos provenientes de la gestión del plan de ordenamiento de la cuenca del río Paute por tasa retributiva por el recurso, conservación y descontaminación de descargas de vertidos producto de los procesos (efluentes) (T):

En lo que tiene que ver con el componente (T) proveniente de la gestión del plan de ordenamiento de la cuenca del río Paute, en base de tasas impositivas retributiva a los grandes usuarios que aprovechan los recursos naturales quienes deben asumir los costos inherentes al manejo establecido y el costo de la descontaminación producto de el vertido de agua de los proceso, (efluentes) hacia el río.

$$Ca = T \times k / \Sigma (k)$$

Ca = Canon de aporte por usuario

K= Coeficiente de pago por usuario

T= Componente del presupuesto general por gestión en base de aporte de usuarios.



Como lineamientos generales y en función de las características propias de la cuenca del río Paute, su población, sus actividades; el coeficiente de pago debe calcularse en función al menos del siguiente parámetro:

- Caudal de agua que se toma de la cuenca en calidad de concesiones de derecho de aprovechamiento utilizado en sus procesos¹⁰.
- Afecciones causada por vertido de efluentes en los ríos debido a la concentración de contaminantes.
- Potencia instalada GW en el caso de las empresas hidroeléctricas.
- Niveles de tratamiento previos al vertido a ríos o embalse.
- Calidad de agua que se toma para el proceso (concesionada).

Además se tomara en cuenta para establecer coeficientes de ponderación en función de:

- Uso del recurso: consumo humano, para riego o para procesos industriales.
- Capacidad de pago: subsistencia, servicio, lucro.

Efectivamente no se trata de imponer un impuesto más a la ciudadanía, sino de asumir la corresponsabilidad en el manejo de la cuenca y la recuperación de la contaminación causada por las actividades antrópica en base de una TASA DE RETRIBUCION en especial de los grandes actores en la cuenca, que finalmente traducen estos costes al usuario final a través de planillas como es el caso del costo Kw/h en la hidrogenación (ELECAUSTRO E HIDROPAUTE), planillas de agua potable y alcantarillado para el caso de las empresas como ETAPA y EMAPAL, y en el costo de producto final en el caso de las grandes empresas industriales ubicadas en áreas urbanas de la ciudad que aun que no teniendo concesiones de agua por que reciben de la empresa proveedoras de agua tratada, sin embargo causan un grado de contaminación por descarga de aguas de proceso (efluentes) hacia los ríos¹¹ y por lo cual están obligados a colaborar en su recuperación. Igualmente en la agroindustria donde también sus vertidos producen contaminación por la utilización de pesticidas, fertilizantes y productos en el proceso, fundamentalmente en aguas subterráneas afectado a acuíferos.

En el caso de una eventual explotación minera a gran escala en áreas no protegidas de la cuenca, además del recurso concesionado de agua para esta actividad se debe considerar las afecciones causadas en las descargas a ríos y sobre todo en la contaminación toxica de acuíferos subterráneos por salinización e

¹⁰ En el caso de las industrias en la ciudad de Cuenca, la gran mayoría toma el recurso mediante provisión de agua tratada por la empresa ETAPA, por lo que no existe caudal concesionado.

¹¹ En el caso de muchas empresas e industria que utiliza para su descarga de efluentes el sistema de alcantarillado a cargo de ETAPA, será esta institución la que continúe con el control de vertidos al alcantarillado público exigiendo tratamientos previos a la descarga.



infiltración, por metales pesados, ácidos, cianuros, etc¹²., que particularmente son muy graves y por lo general muy difíciles de remediar, por lo que se demanda de prevención y estudios, auditorías muy exigentes, con verdadera veeduría ciudadana e independiente de los intereses de los que explotan los minerales (transnacionales con mucho poder) a riesgo de causar una catástrofe ecológica cuando de minería a gran escala y cielo abierto se trata .

Todos estos lineamientos sobre la responsabilidad de los usuarios, traducido en aportes económicos que deben aportar, tratan de buscar la equidad pero a la vez establece el principio de que el agua es un recurso, materia prima de ciertos procesos por lo cual se debe pagar, por ser parte de la inversión en los procesos productivos y por otro lado el principio de que el que contamina paga.

8. CONCLUSIONES

La ausencia de un ordenamiento territorial en la cuenca del río Paute impide una gestión sobre la base de la planificación y más se traducen en actuaciones sobre la cuenca para enfrentar los problemas *coyunturales*.

Por otro lado las ambigüedades y vacíos legales han sido motivo de que no se pueda avanzar hasta la fecha con la tarea de acometer el ordenamiento de la cuenca, competencia exclusiva del gobierno autónomo descentralizado regional que no existe conformado y que ha impedido también la conformación del consejo de cuenca del río Paute como se establece en la legislación sobre cuencas hidrográficas en el Ecuador.

Esto indudablemente repercute en el hecho de que no se fortalezca la institucionalidad, se limite la participación ciudadana, se debilite las organizaciones.

Mientras los problemas esperan soluciones y más aun cuando se avizora un desarrollo tendencial con problemas a mediano plazo por la demanda creciente de los recursos hídricos de la cuenca y una situación muy crítica a largo plazo de continuarse con la política extractivista¹³ de gobierno que conllevaría a que se pase de la fase de exploración a la explotación minera en las áreas concesionadas dentro de la cuenca del río Paute, a cielo abierto y áreas muy sensibles, peor aún si se considera que el 80% de las concesiones mineras están dentro de áreas protegidas.

Frente a la problemática señalada el gobierno ha optado por la política centralista en materia de ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute, hecho que ha criterio del autor se da con la absorción de la CG-Paute por parte de la SENAGUA, mediante decreto ejecutivo.

¹² Los efectos de los tóxicos dependen mucho de su solubilidad y, por tanto de la temperatura y del pH del agua: Por otro lado debe tenerse en cuenta al momento de la evaluación las reacciones sinérgicas que pueden producirse cuando se dan la presencia simultánea de varios contaminantes.

¹³ La minería ha pasado a ser considerada como sector estratégico para las políticas del actual régimen sumándose a los sectores eléctricos, telecomunicaciones y petrolero.



Por lo señalado y frente a los escenarios que se vislumbran es importante retomar el rumbo sobre la base de respeto a la Constitución y al espíritu de descentralización a través de los gobiernos autónomos descentralizados. Esto demanda de reformas legales, acuerdos y voluntades de los actores, pero es necesario acometer.

En este capítulo se ha tratado de establecer además algunos lineamiento sobre cómo debería ser el control, seguimiento y evaluación así como la gestión económica para superar la problemática actual, desde luego desde una visión conceptual y de algunos principios que deben primar, como el de corresponsabilidad que garantiza una gestión sostenible sobre la base de la planificación.

Es importante hacer hincapié que una actitud responsable de todos los habitantes de la cuenca y los grandes actores, debe ser ante todo preventiva, contaminando menos a través de la educación ambiental, el uso de tecnologías más limpias en la producción y el uso de tecnologías avanzadas para el tratamiento de aguas residuales previo al vertido en los ríos o alcantarillado público en el caso de algunas industrias.

FIGURA IV 6: ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA SITUACION ACTUAL Y LA SITUACION PROPUESTA EN TORNO AL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE

SITUACION ACTUAL	SITUACION PROPUESTA
No existe ordenación Territorial	Ordenamiento territorial de la cuenca del río Paute
Planificación y Gestión centralizada a través de SENAGUA	Planificación y gestión descentralizada a través del consejo de gestión de la cuenca del río Paute.
Restringida participación ciudadana, limitada a la información oficial.	Amplia participación democrática, sin discriminación ciudadana, en fase de planificación y gestión.
Vacios legales, indefiniciones e imposiciones jurídicas.	Dentro del marco constitucional y en apego a la ley.
Sin liderazgo del ente rector en la Cuenca del río Paute	Con fuerte liderazgo a través del consejo de cuenca por su constitución democrática.
Políticas de gobierno	Políticas de estado
Ejercicio de políticas a través del gobierno central	Políticas a través de gobierno de cercanía.
Explotación minera a cielo abierto dentro de áreas concesionadas (estratégica)	Explotación minera fuera de de ABVP con veeduría ciudadana independiente.
Modelo de gestión económica dependiente de gobierno central y del aporte voluntario de grandes actores.	Modelo de gestión económico descentralizado, autónomo a través de GADs y con aporte obligatorios.
Acciones dispersa sin articulación	Planificación y gestión articulada territorialmente y en función del plan nacional del buen vivir.

ELABORADO: Cordero I, D. Tesis Mg. Año 2013.



Bibliografía

- Acción ecológica, O. B. (2011). *CUANDO TIEMBLAN LOS DERECHOS: EXTRACTIVISMO Y CRIMINALIZACION EN AMERICA LATINA*. Quito.
- Aguirre Nuñez, M. (s.f.). LA CUENCA HIDROGRAFICA EN LA GESTION INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS. *Revista virtual REDESMA*.
- ALERTA VERDE. (2000). CRONOLOGIA DE LA LUCHA COMUNITARIA POR EL AGUA. *ALERTA VERDE*.
- ASPDEN, J. (1988). *Una Interpretación de la Historia Colisional del Centro y Sur del Ecuador y Posibles Controles para la Geología Cenozoica y de Mineralización Polimetálica*. Quito: Monografía de Geología 6.
- BGS, C. &. (1993). *Mapa Geológico de la República del Ecuador. Escala 1:1'000.000*. Quito: Ministerio de Energia y Minas.
- BRISTOW C., &. H. (1977). *Lexique Stratigraphique International*. (Vol. V). Paris.
- BRISTOW, C. (1973). *Guide to the Geology of the Cuenca Basin, southern Ecuador*. Quito.
- CASTELO.JUAN. (28 de 2 de 2013). EL DIARIO VIVIR. *EL MERCURIO*, pág. 20.
- Consejo Provincial del Azuay. (2005). *PLAN PARTICIPATIVO DEL GOBIERNO DEL AZUAY 2005-2015*. Cuenca.
- Cordero D., O. (2006). *La planificacion urbana en el Ecuador*. Cuenca: Tesis de Graduación.
- Dourojeanni, A. (2002). *GESTION DEL AGUA A NIVEL DE CUENCAS: TEORIA Y PRACTICA*. Chile.
- FAO. (2006). *POR QUE INVERTIR EN ORDENACION DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS*.
- Gabinete Hisoano de Ingeniería (GHI) e Iberinsa-Caminosca y Canales C.Ltda. (2009). *PLAN MAESTRO DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE*. Cuenca.
- Gómez Orea, D. (2004). *Recuperacion de espacios degradados* (Vol. 1). Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. (2008). *ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Madrid: Mundi-Prensa.



- Gómez Orea, D. (2010). *EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL* (2da edición ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
- ICCA. (1997). *Memorias seminario regional de evaluación de estrategias y acciones de manejo y conservación de suelos de ladera para el desarrollo sostenido*. Maracay -Venezuela.
- IDEAM. (2004). *GUIA TÉCNICO CIENTÍFICO PARA LA ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN COLOMBIA*. Bogota.
- Litheland M. Aspden J. & Jemielita R. (1994). *The Metamorphic Belts of Ecuador*.
- LITHERLAND M, & Z. (1991). *A Terrane Configuration for the Northern Andes*. Santiago: Comunicaciones de la Universidad de Chile.
- M., A. J. (1997). *Geología e historia colisional mesozoica de la cordillera real* (Vol. IV). Quito.
- Municipio de Cuenca. (2009). *PLAN DE ORDENAMIENTO DEL CANTON CUENCA*. Cuenca.
- SENAGUA, Com. Andina, Unión Internacional para Conservación. (2009). *DELIMITACION Y CODIFICACION DE LAS UNIDADES HIDROGRAFICAS EN EL ECUADOR*. Quito.
- SENPLADES. (2009). *PLAN NACIONAL EL BUEN VIVIR 2009-2013*. Quito.
- STEINMANN, M. (1997). *The Cuenca Basin of Southern Ecuador: TectonoSedimentary History and the Tertiary Andean Evolution*. Zurich.: Swiss Federal Institute of Technology Zurich. Diss. ETH No. 12297.
- UICN. (2009). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE DELIMITACIÓN Y CODIFICACIÓN DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS*.
- UICN, Secretaria del agua, Comunidad Andina. (2009). *DELIMITACION Y CODIFICACION DE UNIDADES HIDROGRÁFICAS DEL ECUADOR*. Quito.
- UMACPA. (1995). *Estudio geomorfológico de la Dinámica de los Principales Procesos Erosivos y de Sedimentación de la Cuenca del río Paute*. Cuenca.
- WINKIPEDIA. (2012). <http://es.wikipedia.org>. Recuperado el

BIBLIOGRAFIA LEGAL

- Constitución 2008 (Montecristi). Publicado en el Registro Oficial del 20 de Octubre de 2008.
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD). Suplemento del Registro Oficial Año II- Quito, Martes 19 de Octubre del 2010 - N° 303.



Código Orgánico de Planificación y Finanzas públicas. Suplemento del Registro Oficial Año II- Quito, Viernes 22 de Octubre del 2010 - N° 306.

Decreto ejecutivo N° 1088 (15 de Mayo del año 2008).

Ley de Aguas. CODIFICACIÓN 2004 - 016

Ley de gestión ambiental. Codificación 19, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.

Codificación de la Ley de Desarrollo Agrario. Ley No. 2004-02, Registro Oficial No S-315, 16 –abril-2004

Ley de Minería. Aprobada 26 de enero del 2009.

Ley Orgánica de Participación Ciudadana. Suplemento -- Registro Oficial N° 175 -- Martes 20 de Abril del 2010

INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

Consejo de Gestión de aguas de la cuenca del río Paute (2012) (CG Paute)
<http://www.cgpaute.gov.ec>

SENAGUA. <http://www.agua.gob.ec/>

Ministerio del Ambiente. <http://www.ambiente.gob.ec/>

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP), <http://www.agricultura.gob.ec/>

SENPLADES. <http://www.planificacion.gob.ec/>

MIDUVI. <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/>

CELEC EP 2012 (CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR. EMPRESA PÚBLICA)
<httpwww.celec.ec>

ENTIDADES DE LOS GOBIERNOS PROVINCIALES, DE CANTÓN Y PARROQUIAS (GADS)

Gobierno Provincial del Azuay. <http://www.azuay.gob.ec/>

Gobierno Provincial del cañar. <http://www.gobiernodelcanar.gob.ec>

Gobierno Provincial de Morona Santiago. <http://www.moronasantiago.gob.ec/>



ENTIDADES PRIVADAS DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA, DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

ELECAUSTRO (Electrogeneradora del Austro). <http://www.elecaustro.com.ec/>

EMPRESA CELEC EP- HIDROPAUTE. <http://www.celec.com.ec/hidropaute/>

Corporación Municipal del parque Nacional Cajas. <http://etapa.net.ec/PNC>

Empresa Municipal de Teléfonos agua Potable y Alcantarillado ETAPA. <http://etapa.net.ec>

EMAPAL 2013 empresa pública municipal de agua potable, alcantarillado y saneamiento ambiental del cantón Azogues. <http://www.emapal.gob.ec>

FONAPA. (2012). *FONDO DEL AGUA PARA LA CONSERVACION DE LA CUENCA DEL RIO PAUTE* . Recuperado el 2012, de <http://fonapa.org.ec>

UNIVERSIDADES

Universidad de Cuenca. <http://www.ucuenca.edu.ec/>

Universidad del Azuay. <http://www.uazuay.edu.ec/>

Universidad Politécnica Salesiana. <http://www.ups.edu.ec/>

PROMAS <http://promas.ucuenca.edu.ec/>