

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

**PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE
LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL RÍO COCA,
ZONAS ALTA Y MEDIA, BASADA EN EL ESTUDIO: ECONOMÍA
DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD (TEEB)**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MASTER EN
GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**

VANESSA FERNANDA FIERRO CONCHAMBAY

vanessafierro@yahoo.com

Directora: MARÍA CRISTINA TORRES GUERRÓN

maria.torresg@epn.edu.ec

Quito, marzo 2017

DECLARACIÓN

Yo, Vanessa Fernanda Fierro Conchambay, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Vanessa Fernanda Fierro Conchambay

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Vanessa Fernanda Fierro Conchambay, bajo mi supervisión.

María Cristina Torres Guerrón
Directora del Proyecto

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar mi agradecimiento al Proyecto de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y a la Escuela Politécnica Nacional (EPN), los cuales, a través del Proyecto "La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad - Cuenca del Río Coca Amazonía Ecuatoriana", auspiciaron el presente estudio.

A Cristina, por abrirme las puertas del proyecto, por su guía para el desarrollo de la investigación, y por todo el tiempo dedicado a la revisión de este documento.

A Carlita, por ser, a más de revisora de este documento, compañía, apoyo y confidente durante el desarrollo de esta tesis.

A todo el equipo de trabajo del TEEB – Cuenca del río Coca, Robert, Manu, Dieguito, Guido; y sobre todo a Carmencita, por toda la paciencia y buen ánimo al responder mis preguntas y facilitarme la información de su trabajo.

A mi mami, mi papi y mis hermanos por su ayuda incondicional. Sin ustedes no lo hubiera logrado.

A Carlos Andrés, por escucharme en los momentos de crisis, por la confianza, por su amistad.

A mi Tavito por su amor incondicional.

A Dios por ponerlos en mi camino.

DEDICATORIA

A mi Tavito y a la niña que hace muchos años, parada en la ventana de una
escuelita rural unidocente, supo que quería ser profesora

Vanessa

CONTENIDO

DECLARACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA	v
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xviii
PRESENTACIÓN	xix
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.1 CAMBIO DE USO DE SUELO	2
1.1.2 CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA Y ENERGÉTICA.....	3
1.1.3 ENFOQUE TEEB	4
1.1.4 ÁREA DE ESTUDIO	6
1.2 OBJETIVOS	8
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3 ALCANCE	9
1.4 JUSTIFICACIÓN	9
1.5 MARCO CONCEPTUAL DE TRABAJO.....	11
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO (GIRH).....	13
2.1.1 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO GIRH.....	14
2.1.2 BASE CONCEPTUAL DE LA GIRH.....	15
2.1.3 IMPORTANCIA DE APLICAR LA GIRH.....	18

2.1.4	DEBILIDADES DE LA GIRH.....	19
2.2	EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO (EE)	20
2.2.1	EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	20
2.2.2	BASE CONCEPTUAL DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	21
2.2.3	DEBILIDADES DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO.....	23
2.2.4	RELACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO CON LA GIRH.....	24
2.3	LA ECONOMÍA DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD	25
2.3.1	EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO TEEB	25
2.3.2	BASE CONCEPTUAL DEL TEEB.....	26
2.3.3	DEBILIDADES DEL TEEB.....	27
2.3.4	RELACIÓN DEL TEEB CON LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO.....	27
2.4	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	28
2.4.1	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO.....	29
2.5	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS E HIDROELECTRICIDAD	31
3.	MARCO POLÍTICO, JURÍDICO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO.....	33
3.1	MARCO POLÍTICO.....	33
3.1.1	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO Y ESTRATEGIA A LARGO PLAZO	33
3.1.2	POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA Y ENERGÉTICA	35
3.1.3	POLÍTICAS NACIONALES DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.....	37
3.2	MARCO JURÍDICO	42
3.2.1	LA CONSTITUCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO	42
3.2.2	LEYES, DECRETOS EJECUTIVOS Y NORMATIVA SECUNDARIA.....	45
3.3	MARCO INSTITUCIONAL	48

4. MARCO METODOLÓGICO	51
4.1 ETAPA 1: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	53
4.2 ETAPA 2: VISIÓN ESTRATÉGICA Y ANÁLISIS DE SITUACIÓN.....	55
4.2.1 VISIÓN ESTRATÉGICA NACIONAL DEL AGUA	55
4.2.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN	56
4.3 ETAPA 3: FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	68
4.3.1 FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA.....	68
4.3.2 ANÁLISIS DE ESCENARIOS	70
4.4 ETAPA 4: ESTRUCTURA DEL PLAN ESTRATÉGICO	72
4.4.1 VISIÓN	72
4.4.2 MISIÓN.....	72
4.4.3 OBJETIVOS	73
4.4.4 ESTRATÉGIA.....	73
4.4.5 HORIZONTE TEMPORAL	73
4.4.6 BENEFICIARIOS.....	73
4.4.7 ENTIDAD EJECUTORA	73
4.4.8 ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO.....	74
4.4.9 ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	74
4.4.10 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	74
5. INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA	75
5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	76
5.1.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICA	76
5.1.2 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA	86
5.1.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	89
5.2 ESCENARIOS DEL PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA.....	100
5.2.1 ESCENARIO BUSSINESS AS USUAL (BAU).....	101
5.2.2 ESCENARIO PLAN NACIONAL DE INCENTIVOS (PNI).....	103

5.3	RESULTADOS DE LAS MODELACIONES BIOFÍSICAS.....	106
5.3.1	VARIABLES HIDROLÓGICAS	106
5.3.2	CAUDALES SÓLIDOS	108
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	109
6.1	VISIÓN ESTRATÉGICA NACIONAL DEL AGUA	109
6.2	ANÁLISIS DE SITUACIÓN	109
6.2.1	LINEAMIENTOS POLÍTICOS, JURÍDICOS E INSTITUCIONALES	110
6.2.2	ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	117
6.2.3	PROBLEMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO EN RELACIÓN A LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	127
6.2.4	SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN UNA MATRIZ FODA.....	137
7.	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA y ANÁLISIS DE ESCENARIOS	138
7.1	DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA	138
7.2	ANÁLISIS DE ESCENARIOS	143
8.	ESTRUCTURA DEL PLAN ESTRATÉGICO	146
8.1	VISIÓN	146
8.2	MISIÓN.....	146
8.3	OBJETIVOS	146
8.3.1	OBJETIVO GENERAL	146
8.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	146
8.4	ESTRATEGIA.....	147
8.5	HORIZONTE TEMPORAL.....	147
8.6	BENEFICIARIOS.....	148
8.7	ENTIDAD EJECUTORA	148
8.8	ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO.....	150
8.9	ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN	151
8.10	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	151
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	153

9.1	CONCLUSIONES.....	153
9.2	RECOMENDACIONES.....	156
	BIBLIOGRAFÍA.....	157
	ANEXOS.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1: CUENCA DEL RÍO COCA - ZONAS ALTA Y MEDIA	7
FIGURA 1-2: METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	12
FIGURA 2-1: DIMENSIONES DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	16
FIGURA 2-2: PRINCIPIOS DE DUBLÍN PARA LA GIRH	17
FIGURA 2-3: COMPONENTES DE LA MATRIZ FODA	31
FIGURA 3-1: FASES IMPLEMENTACIÓN DE LA ELP.....	35
FIGURA 3-2: MODELO DE GOBERNANZA FORESTAL EN EL ECUADOR.....	39
FIGURA 3-3: MARCO INSTITUCIONAL	50
FIGURA 4-1: PLANIFICACIÓN DE LA GIRH	51
FIGURA 4-2: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	55
FIGURA 4-3: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	57
FIGURA 4-4: COMPONENTES DEL CICLO DE LA GIRH.....	60
FIGURA 4-5: NIVELES DE ACCIÓN DEL TEEB	65
FIGURA 4-6: ETAPA 3	68
FIGURA 4-7: FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS	69
FIGURA 5-1: HIPÓTESIS PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA	75
FIGURA 5-2:UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	77
FIGURA 5-3: MAPA POLÍTICO	78
FIGURA 5-4: PISOS BIOCLIMÁTICOS Y ESTACIONES HIDROLÓGICAS	80
FIGURA 5-5: SUBCUENCAS - ESTACIONES - CAPTACIÓN.....	81
FIGURA 5-6: USO DEL AGUA EN LA ZONA DE ESTUDIO	82
FIGURA 5-7: USOS NO RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE HIDROENERGÍA.....	83
FIGURA 5-8: MAPA DE APTITUDES AGRÍCOLAS.....	85
FIGURA 5-9: MAPA DE USO DEL SUELO.....	86
FIGURA 5-10: ÁREAS PROTEGIDAS	87
FIGURA 5-11: UBICACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.....	91

FIGURA 5-12: CLASIFICACIÓN DE ACTORES	94
FIGURA 5-13: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE ESCENARIOS REALIZADO POR EL TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA	101
FIGURA 5-14: ESCENARIO BAU - PROYECCIÓN AL 2030	102
FIGURA 5-15: ESCENARIO PNI - PROYECCIÓN 2030.....	105
FIGURA 5-16: CAMBIO EN LA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS.....	108
FIGURA 6-1:PASTIZAL DENTRO DE ÁREAS PROTEGIDAS	129
FIGURA 6-2: MAPA DE VULNERABILIDAD	130
FIGURA 6-3: ÁRBOL DE PROBLEMAS (CAUSA - EFECTO)	135
FIGURA 6-4: MATRIZ FODA.....	137
FIGURA 7-1: ORGANISMO DE CUENCA	142
FIGURA 7-2: GENERACIÓN DE ENERGÍA POR ESCENARIO	144
FIGURA 7-3: SEDIMENTOS ACUMULADOS POR ESCENARIO	145
FIGURA 8-1: ESTRUCTURA BÁSICA PARA GENERAR LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL ORGANISMO DE CUENCA	149

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2-1: DIFERENCIAS ENTRE ENFOQUES DE GESTIÓN	21
TABLA 2-2: CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	22
TABLA 2-3: CONDICIONES NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	23
TABLA 3-1: OBJETIVOS DEL PNBV VINCULADOS AL ESTUDIO	34
TABLA 3-2: ARTICULOS DE LA CONSTITUCIÓN RELACIONADOS AL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	44
TABLA 3-3: LEYES PRINCIPALES APLICABLES EN LA ZONA DE ESTUDIO	46
TABLA 3-4: NORMATIVA SECUNDARIA APLICABLE EN LA ZONA DE ESTUDIO	47
TABLA 3-5: INSTITUCIONALIDAD DE LA GIRH.....	49
TABLA 4-1: INFORMACIÓN DOCUMENTAL RECOPIADA.....	54
TABLA 4-2: PRINCIPIOS DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	63
TABLA 4-3: PASOS PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	64
TABLA 4-4: PASOS PARA INCLUIR EL VALOR DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA POLÍTICA.....	66
TABLA 4-5: DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS.....	71
TABLA 5-1: DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL	79
TABLA 5-2: CAUDALES LÍQUIDOS	82
TABLA 5-3: CAUDALES SÓLIDOS	84
TABLA 5-4: AREAS PROTEGIDAS	88
TABLA 5-5: INSTITUCIONES, ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	95
TABLA 5-6: PROGRAMAS DE INCENTIVOS VIGENTES	97
TABLA 5-7: EVALUACIONES Y PROYECTOS PROPUESTOS PARA LA ZONA DE ESTUDIO	99
TABLA 5-8: DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS.....	100
TABLA 5-9: CONDICIONES DE APLICACIÓN DE LOS INCENTIVOS DEL ESCENARIO PNI	104
TABLA 5-10: VARIABLES HIDROLÓGICAS	107
TABLA 6-1: POLÍTICAS SECTORIALES Y OBJETIVOS DEL PNBV	111

TABLA 6-2: PRIORIDADES DE GESTIÓN	112
TABLA 6-3: LINEAMIENTOS JURÍDICOS	113
TABLA 6-4: LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES	116
TABLA 6-5: CATEGORIZACIÓN DEL ECUADOR.....	118
TABLA 6-6: CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	120
TABLA 6-7: LIMITACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL EE	123
TABLA 6-8: ACCIONES EJECUTADAS PARA IMPLEMENTAR EL ENFOQUE TEEB .	126
TABLA 7-1: DEFINICIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS	139
TABLA 7-2: ESTRATEGIA DE GESTIÓN	141
TABLA 7-3: CAMBIO EN LA PROVISIÓN DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO POR ESCENARIO	143
TABLA 8-1: TABLA SALARIAL PARA LA CREACIÓN DEL ORGANISMO DE CUENCA.....	152

LISTA DE ABREVIATURAS

ATPA	Agenda de Transformación Productiva de la Amazonía
BAU	Business as Usual
BM	Banco Mundial
CDB	Convención de la Diversidad Biológica
CHCSS	Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair
CME	Comisión de Manejo Ecosistémico
CUS	Cambio de Uso del Suelo
DEG	Degradación
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
EE	Enfoque Ecosistémico
ELP	Estrategia a Largo Plazo
EPN	Escuela Politécnica Nacional
EP CCS	Empresa Pública Coca Codo Sinclair
FAO	Food and Agriculture Organization
FMI	Fondo Monetario Internacional
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
FSB	Fortalecimiento Socio Bosque
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEF	The Global Environment Facility
GIRH	Gestión Integral del Recurso Hídrico
GWP	Asociación Mundial para el Agua (siglas en inglés)
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica (siglas en alemán)
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IGM	Instituto Geográfico Militar
INECEL	Instituto Ecuatoriano de Electrificación
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Acuicultura y Pesca
MICSE	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos
MINTUR	Ministerio de Turismo
MSP	Ministerio de Salud Pública
MW	Megavatio
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAN	Política Ambiental Nacional
PEA	Población Económicamente Activa
PIA	Programa de Incentivos Ambientales
PNBV	Plan Nacional del Buen Vivir
PNI	Plan Nacional de Incentivos
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SE	Servicios Ecosistémicos
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación

SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SIN	Sistema Nacional de Información
TEEB	Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (siglas en inglés)
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza (siglas en inglés)

RESUMEN

El presente proyecto de titulación forma parte del proyecto TEEB-Cuenca del Río Coca, y tiene como objetivo elaborar un plan estratégico para la gestión del recurso hídrico en las cuencas alta y media del río Coca.

El objetivo planteado se obtuvo siguiendo la metodología propuesta por la CAP-NET para la elaboración de planes estratégicos de gestión de recursos hídricos; para el efecto, el soporte técnico se extrajo de los resultados de las modelaciones biofísicas realizadas por el proyecto TEEB-Cuenca del Río Coca, el sustento político - legal se formuló con base en el marco normativo vigente y los parámetros para medir las repercusiones de la aplicación de la propuesta se plantearon en términos del funcionamiento de la CHCCS.

La investigación inicia identificando la visión estratégica nacional del agua y realizando el análisis de situación en el contexto del estudio; con base en esta información se definió la estrategia de gestión más conveniente a la realidad identificada. Una vez definida la estrategia se realizó el análisis de escenarios para definir las repercusiones de la implementación del plan estratégico formulado.

La estrategia identificada fue la creación de un Organismo de Cuenca que, como desconcentrador de las funciones del Estado, articule la presencia de los diferentes actores relacionados con el agua dentro de la cuenca. Se plantean también estrategias que garanticen la sostenibilidad financiera de la propuesta, basadas en el flujo de aportes económicos por concepto de aprovechamiento o compensación de SE.

El resultado de esta investigación permite visibilizar que a pesar de ostentar un marco normativo vanguardista en el ámbito de la gestión de cuencas hidrográficas, las características actuales de los entornos social, económico y técnico, no contribuyen a viabilizar y sostener su aplicación; circunstancia que motiva la formulación de propuestas como la realizada por este estudio.

ABSTRACT

This project is part of the TEEB-Coca watershed, and aims to develop a strategic plan for the management of water resources in the upper and middle Coca watersheds.

The objective is obtained following the methodology proposed by the CAP-NET for the elaboration of strategic plans for water resources management, for the effect, the technical support was obtained from the results of the biophysical modeling carried out by the project TEEB-Coca watershed, the political - legal support was formulated on the basis of the existing regulatory framework and the parameters to measure the impact of the implementation of the proposal were raised in terms of the of the Coca Codo hydroelectric power station functionality.

The research starts by identifying the strategic vision of the national water and performing the analysis of the situation in the context of the study; based on this information, more convenient strategy of management was identified. Once the strategy carried out, an analysis the scenario to define the impact of the implementation of the strategic plan was formulated.

The identified strategy was the creation of a Basin which deconcentrates the functions of the State and articulate the presence of different institutions related to the water within the basin. It stablishes strategies to ensure the financial sustainability of the proposal, based on the flow of economic contributions related with of exploitation or compensation for the ecosystem services.

The result of this research allows to make visible that in spite of being a state of the art regulatory framework in the field of watershed management, the current characteristics of the social, economic and technical support, do not contribute to the viability and sustain their implementation; a circumstance that motivates the formulation of proposals such as the one made by this study.

PRESENTACIÓN

El objetivo del presente trabajo de titulación fue elaborar un plan estratégico para la gestión del recurso hídrico en las cuencas alta y media del río Coca.

El Capítulo 1 contiene los antecedentes, objetivos, alcance, justificación y marco conceptual del trabajo

El Capítulo 2 presenta el marco teórico, que hace referencia a los instrumentos de gestión utilizados: GIRH, Enfoque Ecosistémico, Enfoque TEEB y la planificación estratégica de los RRHH.

El Capítulo 3 expone el marco político, jurídico e institucional que soporta tanto el análisis de situación, como la definición de la estrategia.

El Capítulo 4 detalla el marco metodológico adoptado en la investigación.

El Capítulo 5 muestra los resultados del proyecto TEEB Cuenca del Río Coca que se utilizaron en esta investigación: a) caracterización de la zona de estudio en términos biofísicos y socioeconómicos, b) escenarios y c) resultados de las modelaciones biofísicas.

En el Capítulo 6 se realizó el análisis de resultados, expresados como identificación de la estrategia nacional del agua y análisis de situación.

El Capítulo 7 presenta la definición de la estrategia y el análisis de escenarios.

El Capítulo 8 muestra la estructura del Plan Estratégico propuesto, donde en términos generales se delimitan los objetivos, responsables y presupuesto básico, así como alternativas para su financiamiento.

Finalmente, en el Capítulo 9 se exponen las conclusiones y recomendaciones producto de esta investigación.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La erradicación de la pobreza es el objetivo final de todo programa de desarrollo, y en ese contexto cada país ha definido las estrategias más convenientes de acuerdo a sus circunstancias particulares. En el caso ecuatoriano, la estrategia es el cambio de la matriz productiva, sustentada fundamentalmente por el cambio de la matriz energética (SENPLADES y STEP, 2014).

En el proceso de reducción de la pobreza, la definición de estrategias de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) se constituye en una herramienta de apoyo fundamental para todos los países, llegando a ser decisiva para aquellos en vías de desarrollo (GWP, 2005).

Este estudio se orienta a desarrollar un plan estratégico para la gestión del recurso hídrico para la cuenca que alberga al actualmente mayor proyecto hidroeléctrico del país, teniendo como ejes directrices los siguiente: a) el cambio de uso de suelo como factor desencadenante de la necesidad de elaborar un plan de gestión, b) el cambio de la matriz energética como política pública referente, y c) el enfoque TEEB (Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad) como herramienta para la incorporación del valor económico de los servicios ecosistémicos (SE) en la política pública. Para el efecto se utilizó tres de los resultados obtenidos por el proyecto piloto "La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad - Cuenca del Río Coca (Amazonía Ecuatoriana)" (PIE-2015-DICA-EPN-PNUMA): 1) caracterización de la zona de estudio, 2) definición de escenarios y 3) resultados de modelaciones biofísicas.

A continuación, y de manera introductoria a lo que se desarrollará en este estudio, se mencionan los aspectos relevantes de cada uno de los ejes mencionados.

1.1.1 CAMBIO DE USO DE SUELO

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), hasta el año 2001 América Latina perdió 5'000.000 ha de bosque natural tropical por año, para dar paso fundamentalmente a pasturas (Ibrahim, Mora, y Rosales, 2006). Esta tendencia de deforestación y cambio de uso del suelo constituye en América Latina el mayor componente dentro de su aporte al cambio climático (Herrán, 2014). En la última década se han implementado a nivel mundial varios programas orientados al pago por servicios ambientales, pagos por carbono, energías renovables, responsabilidad ambiental, entre otros; que tienen como denominador común el fin último de la conservación y restauración de los bosques tropicales. Sin embargo es importante tener en cuenta que, por sobre todos los programas establecidos, se prevé que el cambio climático genere aún mayor presión sobre la ya desplazada frontera agrícola (Samaniego, 2009).

La frontera agrícola más extensa del mundo es el bosque lluvioso amazónico, y, desde la década de 1960 se inició un proceso de deforestación sostenido, debido principalmente a la tendencia de producir más para asegurar la provisión de alimentos (Veiga y Serrao, 1987). La información más detallada y completa corresponde a la Amazonía del Brasil, en donde en el período 2005 - 2006 se deforestaron 13.100 km² (Martino, 2007), debido principalmente a la ganadería, la extracción maderera, y la agricultura. La relación de área deforestada por la ganadería es de seis a uno en comparación con la originada por la agricultura, mientras que la relación con respecto a la tala es difícil de determinar ya que no siempre se trata de una tala completa de los árboles (Martino, 2007). En la actualidad, en la región amazónica se desarrollan estudios de valoración ecosistémica por parte del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) y la iniciativa Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés), como mecanismos para concretar la implementación de programas de conservación y restauración.

La cuenca del río Coca, ubicada en la amazonia ecuatoriana, ha registrado en el período 2000-2008 una tasa de deforestación del orden de 2.932 ha/año (EPN - PNUMA, 2016). El consecuente deterioro de las condiciones de la cobertura vegetal contribuye a incrementar la producción de sedimentos, lo cual, sin el control adecuado, produciría modificaciones de la morfología del cauce principal, alteraciones en el balance natural del río, o excesivos costos de mantenimiento de las hidroeléctricas instaladas en el territorio (EPN - PNUMA, 2016). A pesar de esto, no existe evidencia de una planificación o estrategia para la gestión integral de la cuenca, que vincule los efectos de las actividades económicas de los pobladores, las políticas públicas vigentes y la información técnica con las condiciones de la cobertura vegetal, producción de sedimentos, estado general de los recursos hídricos; o que sincere el valor de SE (Servicios Ecosistémicos) con miras a priorizar proyectos de conservación o remediación según convenga a los intereses nacionales (EPN - PNUMA, 2016)

1.1.2 CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA Y ENERGÉTICA

A la par de la situación descrita, el Ecuador se encuentra atravesando un proceso de transformación hacia el Buen Vivir, hecho que se suscita en el marco de la generación de un nuevo régimen de desarrollo y se sustenta en la implementación de políticas públicas enfocadas a cambiar la forma de generación de riqueza; de extractivista primario exportador, a terciario exportador de bioconocimiento y servicios turísticos (SENPLADES, 2013). En otras palabras, el Ecuador se encuentra modificando su matriz productiva, con lo que se prevé incrementar USD 11.300 millones al Producto Interno Bruto, resultado de incorporar valor agregado a las materias primas que se producen en el país (ANDES, 2014).

Esta transición a la nueva matriz productiva depende de que el país tenga la capacidad de producir energía limpia en cantidad y calidad suficiente para mover el aparataje productivo proyectado, lo que conlleva la necesaria migración a una nueva matriz energética (Glas, 2015).

A junio del 2016, la matriz energética estaba conformada en un 99,18 % por producción nacional (46,51 % provienen de energías no renovables y 52,67 % de energías renovables) y 0,82 % de importación (ARCONEL, 2016). El cambio en la matriz energética tiene varios componentes, siendo el principal y de mayor envergadura, el incremento de producción nacional de energía renovable, con lo cual, la construcción y puesta en funcionamiento de los proyectos hidroeléctricos del Plan Maestro de Electrificación (2013-2022) se convierte en la base del proyecto de desarrollo nacional.

En este contexto, la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair (CHCCS) con sus 1.500 MW proyectados y una inversión de USD 2.000 millones, se constituye en el proyecto emblemático del actual gobierno, ya que con su entrada en operación el país dejará de importar electricidad, adquiriendo así la soberanía energética (Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair EP, 2014).

Dada la importancia que presenta la cuenca del río Coca para el sector hidroeléctrico, esta ha sido sometida a varios estudios durante las distintas etapas de planificación y construcción de la CHCCS, lo que ha arrojado datos importantes, pero generalmente inconexos sobre la realidad técnica, económica, social y ambiental de esta región (EPN - PNUMA, 2016)

1.1.3 ENFOQUE TEEB

La inconexión mencionada en el párrafo anterior se debe principalmente a que, a pesar de existir la disposición legal para fortalecer la gobernabilidad a nivel de cuencas hidrográficas, de acuerdo a información proporcionada por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), el Consejo de Cuenca encargado de la planificación del recurso hídrico dentro la subcuenca del río Coca (o de la cuenca del río Napo), no ha sido creado aún, quedando estas atribuciones y responsabilidades en manos de las autoridades locales o de las delegaciones provinciales de los ministerios correspondientes; circunstancia que finalmente repercute en la inexistencia de un plan de manejo integral de esta cuenca (EPN - PNUMA, 2016).

Esta condición no constituye un caso aislado, sino que forma parte de un esquema prácticamente generalizado en países en vías de desarrollo (Lastrini, 2012). Frente a esta realidad se han impulsado varios programas a nivel mundial encaminados a proporcionar herramientas objetivas para la adecuada implementación de la GIRH.

Uno de estos programas es el TEEB, el cual es auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y financiado por varios ministerios europeos de diversos sectores. TEEB se concibe para analizar los aspectos económicos de la pérdida de la biodiversidad e incorporarlos en los precios de mercado para los SE, constituyéndose así en una herramienta que permitirá a los responsables de la elaboración de políticas, administradores y ciudadanía, incorporar el valor económico de los SE en las decisiones cotidianas y en las cuentas de la sociedad que se beneficia y en muchos casos depende de ellos (TEEB, 2009).

En este contexto, PNUMA firmó un Acuerdo de Financiación en Pequeña Escala con la Escuela Politécnica Nacional (EPN) para desarrollar el proyecto piloto "La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad - Cuenca del Río Coca Amazonía Ecuatoriana"; en adelante TEEB – Cuenca del río Coca; el cual, a través de la modelación de escenarios de cobertura y uso de suelo busca identificar la incidencia económica de los cambios de la cobertura vegetal en los costos de operación y mantenimiento de la CHCCS. Con estos resultados pretende informar sobre los beneficios ecosistémicos resultantes de la implementación de los incentivos que se aplican y que inciden sobre la conservación y restauración.

Actualmente, los estudios TEEB se encuentran en fase de proyectos piloto en lo relacionado a su vínculo con las políticas públicas y no dispone de evidencia oficial de su aplicación en la elaboración de planes estratégicos en ningún país; sin embargo, sí provee información de valores calculados de diversos SE alrededor del mundo, analizados con la perspectiva de costos evitados y costos

de oportunidad (Fisher et al., 2010), los cuales permiten evidenciar que la incapacidad de definir precios de mercado para los SE, repercute en que los beneficios provenientes de estos (a menudo de carácter público) normalmente se descuidan o subestiman en la toma de decisiones; permitiendo así que en muchos planes y proyectos se priorice el beneficio a corto plazo antes que la provisión continua de servicios a lo largo del tiempo. (TEEB, 2009).

Cabe mencionar que, a pesar de que el enfoque TEEB no se ha aplicado en las propuestas de planes estratégicos, se lo considera válido para el caso ecuatoriano debido a que se encuentran en vigencia mecanismos estatales de incentivos para la conservación del suelo y programas municipales basados en el principio de quien contamina paga, por lo que, la utilización de los valores económicos de los SE determinados dentro del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca, proveerá de un marco consistente para validar o modificar los parámetros y criterios de aplicación, ajustar los montos asignados por esos conceptos, identificar posibles fuentes de financiamiento y evaluar en primera instancia la conveniencia económica de mantener o remediar los ecosistemas analizados.

1.1.4 ÁREA DE ESTUDIO

Debido a que el proyecto TEEB – Cuenca del río Coca pretende demostrar a la CHCCS los beneficios económicos de invertir en la conservación de los SE que permiten su adecuado funcionamiento, la zona de estudio queda necesariamente limitada a la región en la cual dichos SE se producen (FIGURA 1-1). Por lo tanto, y dado que esta investigación toma como punto de partida los resultados del mencionado proyecto, se adoptan las mismas subcuencas como área de estudio.

Las subcuencas alta y media del río Coca, en adelante zona de estudio, ocupan un área de 4.596,59 km² y se localizan en la región oriental del territorio ecuatoriano. Pertenece mayoritariamente a la provincia del Napo, y abarca territorios de 6 áreas protegidas. Debido a sus características hídricas, en ella se localizan 4 centrales hidroeléctricas en operación, 2 en ejecución y 16 en etapa de estudios.

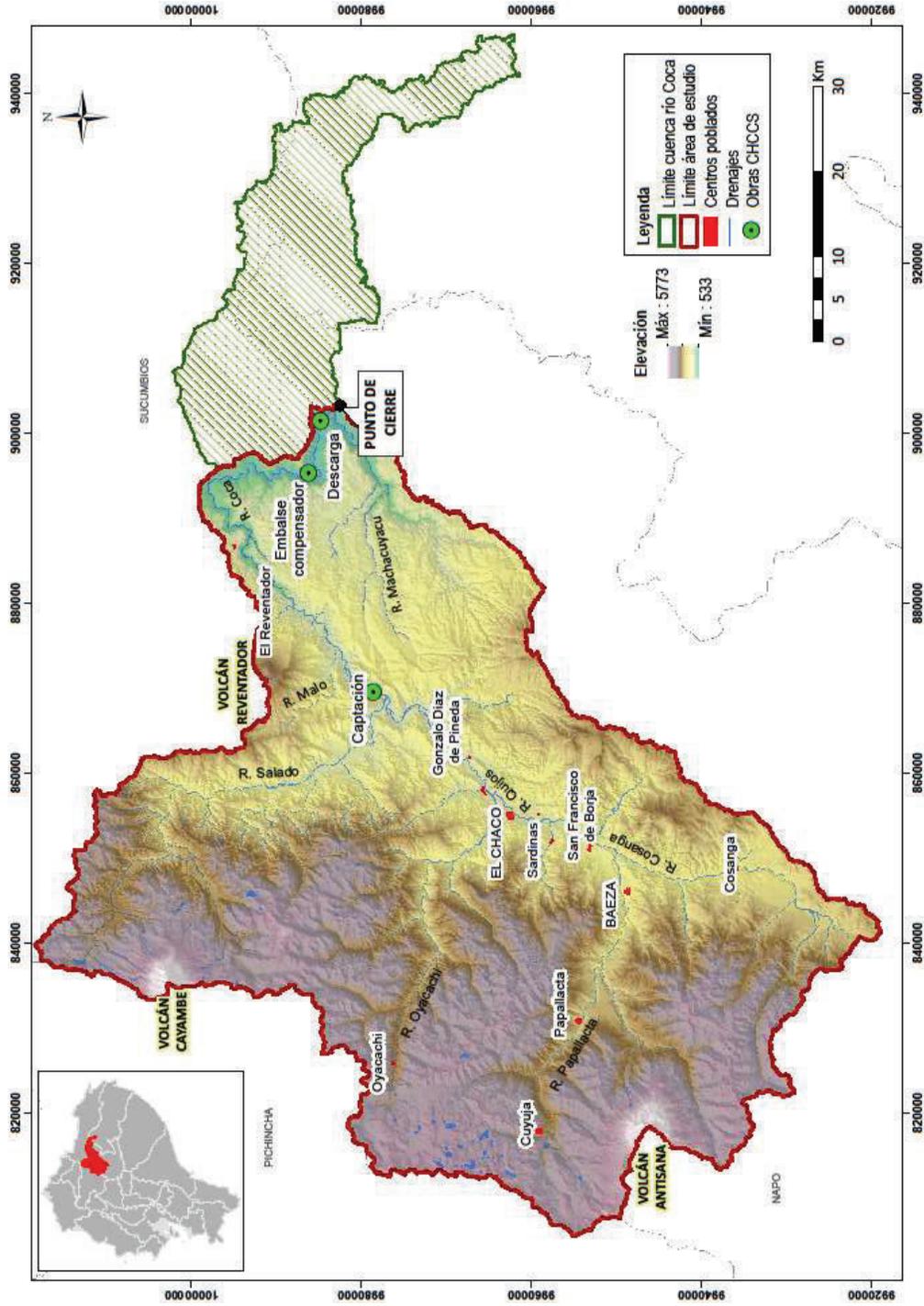


FIGURA 1-1: CUENCA DEL RÍO COCA - ZONAS ALTA Y MEDIA
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan estratégico para las cuencas alta y media del río Coca, en función de los resultados obtenidos por el proyecto TEEB – Cuenca del río Coca, que sirva de fundamento técnico para la gestión adecuada del recurso hídrico.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar dentro del marco normativo vigente, los lineamientos políticos, jurídicos e institucionales aplicables a la zona de estudio y relacionados con el objetivo general, que permitan delimitar el plan estratégico a proponer.
- Analizar la factibilidad de aplicación de los instrumentos de gestión relacionados con este estudio, mediante la revisión teórica de la viabilidad de sus respectivas metodologías en el contexto nacional, a fin de determinar su inclusión o exclusión del plan estratégico a proponer.
- Identificar la problemática en materia de gestión de recursos hídricos, uso del suelo, y desarrollo de actividades productivas, en base a la problemática biofísica y la caracterización de la zona de estudio obtenidas por el proyecto piloto "TEEB - Cuenca del Río Coca".
- Realizar un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de las condiciones actuales de la cuenca hidrográfica y su esquema de manejo, como base para el planteamiento de las estrategias de gestión.
- Definir las estrategias de gestión del recurso hídrico, sustentadas en el análisis FODA, la visión estratégica nacional del agua y los lineamientos políticos previamente identificados.
- Identificar las repercusiones de la aplicación de la estrategia definida con base en un análisis de escenarios.
- Identificar los responsables institucionales de la implementación, monitoreo y evaluación del plan estratégico de la zona de estudio, de acuerdo a las disposiciones del marco jurídico y político nacional.

- Delinear estrategias básicas de financiamiento fundamentadas en los hallazgos realizados en la investigación.

1.3 ALCANCE

Este trabajo de investigación busca definir una estrategia de gestión integral del recurso hídrico que repercuta en una adecuada provisión de los servicios ecosistémicos que sostienen el funcionamiento de la CHCCS, y estructurar el correspondiente plan estratégico general delineando los mecanismos para su implementación, financiamiento y monitoreo.

Finalmente es importante recalcar que esta investigación no pretende ser normativo, sino que se orienta a complementar a los diversos estudios y propuestas de gestión realizados en la cuenca, con la introducción del enfoque TEEB como herramienta alternativa para la definición de estrategias.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En la conferencia de Dublín realizada en 1992, se establecieron cuatro principios que rigen la GIRH; el cuarto de estos indica que el agua tiene un valor económico en todos sus usos y debe ser reconocida como un bien económico. Este enfoque repercute en un giro en las políticas de gestión del agua y los recursos naturales a nivel mundial. El Ecuador se incorpora a esta tendencia al disponer en el artículo 15 de la Ley de Gestión Ambiental 2004, la elaboración de un sistema de cuentas patrimoniales con la finalidad de permitir una adecuada valoración del medio ambiente y la internacionalización del valor ecológico de los recursos naturales y los costos sociales derivados de la degradación ambiental (Asamblea Nacional del Ecuador, 2004); más adelante ratifica la visión al incorporar en su Plan de Desarrollo 2013 - 2017 el objetivo 7.2. literal h: *"Desarrollar un sistema de valoración integral del patrimonio natural y sus servicios ecológicos que permita su incorporación en la contabilidad nacional"*

Además, alineada con el espíritu de los múltiples convenios ambientales de los cuales el Ecuador es signatario, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) en su artículo 8, dictamina que la GIRH es eje transversal del sistema nacional descentralizado de planificación participativa para el desarrollo, y deberá ser implementada por cuenca hidrográfica y con enfoque ecosistémico (EE). La aplicación de la GIRH conlleva un cambio, y ese cambio debe ser planificado. La planificación estratégica se proyecta como alternativa adecuada al orientarse hacia la búsqueda de propuestas que combatan las causas de los problemas del agua en lugar de atacar los síntomas.

A nivel mundial se han desarrollado varias iniciativas para proporcionar herramientas que optimicen la aplicación de la GIRH. Dentro de estas iniciativas, los estudios TEEB se constituyen en una herramienta que, con sus principios y metodología, permiten elevar a política pública la internalización de los valores económicos de los ecosistemas, complementando así la filosofía de la GIRH (UICN, 2006)

En este contexto se busca introducir los resultados del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca en el desarrollo de un plan estratégico para la gestión del recurso hídrico en la zona de estudio, empleando las metodologías de los enfoques y herramientas inherentes a la GIRH y al TEEB.

Con esto, el estudio aspira aportar luces y lineamientos sobre la GIRH en el Ecuador, a partir de la incorporación de los lineamientos de la iniciativa TEEB en el desarrollo de un plan estratégico que aterrice en territorio la política nacional de desarrollo y conservación.

Finalmente, la introducción del enfoque TEEB en la elaboración de un plan estratégico para la gestión de una cuenca hidrográfica, constituye una base para futuros estudios de seguimiento y evaluación tanto a nivel nacional como internacional.

1.5 MARCO CONCEPTUAL DE TRABAJO

A fin de alcanzar el objetivo indicado, la investigación se desarrolló en cuatro etapas (FIGURA 1-2), las cuales se encuentran metodológicamente secuenciadas y se detallan en el CAPÍTULO 4.

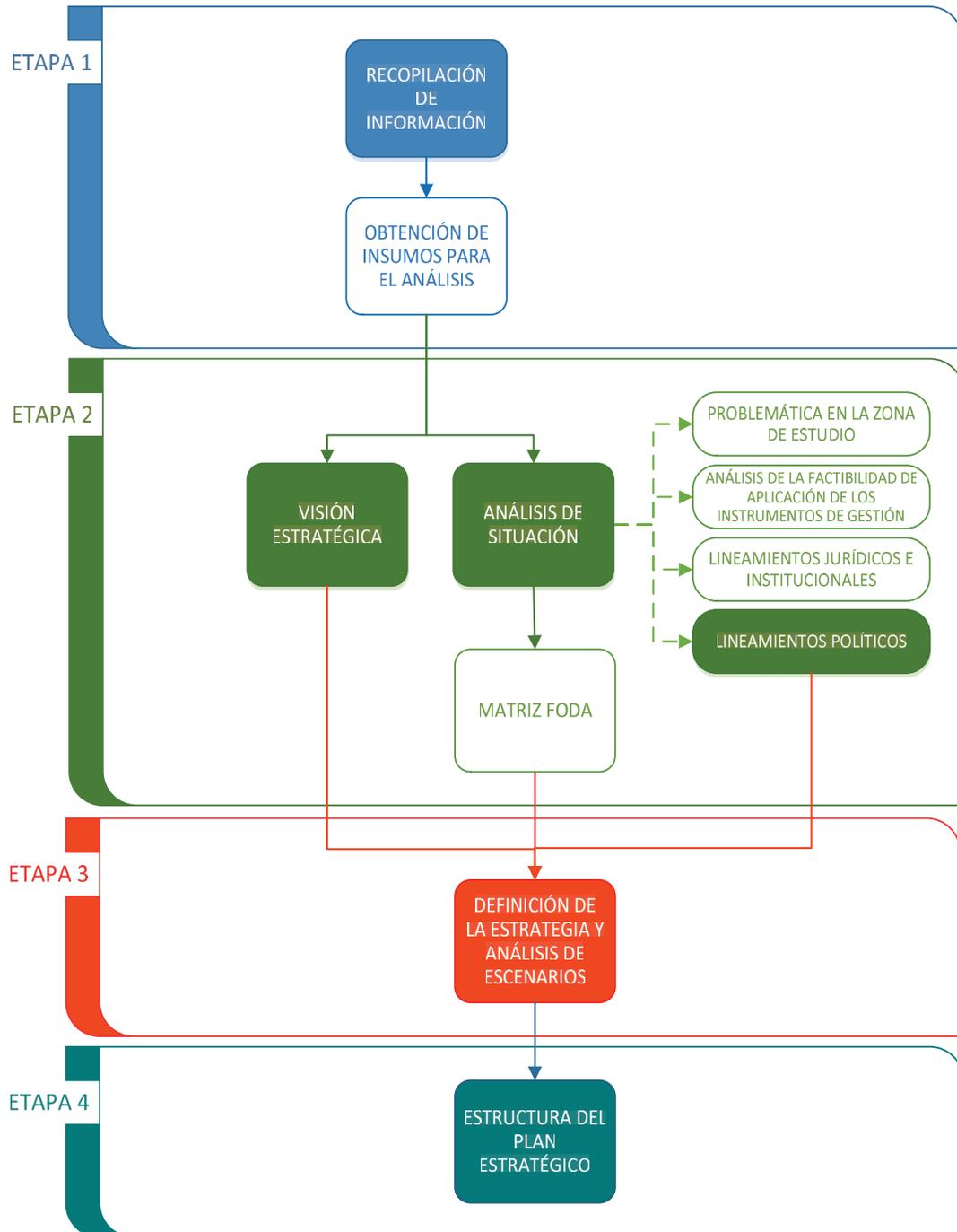


FIGURA 1-2: METODOLOGÍA DE TRABAJO
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

A partir de la década de los 90, se consolida a nivel mundial el concepto de la cuenca hidrográfica como unidad territorial apropiada para la planificación y gestión del recurso hídrico (UNESCO, 2006). En la actualidad, es reconocida internacionalmente como la unidad territorial de planificación más adecuada para la gestión integral, a pesar de no haberse logrado solventar los problemas relacionados con la falta de concordancia de los límites geográficos de estas y las unidades de planificación socioeconómica.

El fin último de la elaboración de un plan estratégico es lograr la gestión integrada del recurso; para este existen varios instrumentos que permiten a los tomadores de decisiones elegir entre las opciones posibles, de acuerdo a la información existente, los objetivos planteados, los recursos disponibles y la política circundante.

A fin de cumplir los objetivos de esta investigación, se abordan los conceptos que son inherentes a los lineamientos generales de la GIRH y enfoque TEEB; en base a los cuales se desarrolla esta investigación.

2.1 LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO (GIRH)

De acuerdo a la Asociación Mundial para el Agua (GWP, por su siglas en inglés), La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (GWP, 2008).

2.1.1 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO GIRH

Las primeras aproximaciones al concepto de la GIRH se remontan a 1977, cuando en la conferencia de Naciones Unidas sobre el agua en Mar del Plata se establecieron las bases para el manejo del agua a nivel mundial, las cuales fueron recogidas en el denominado Plan de Acción de Mar del Plata, documento que, a pesar de su connotación, no incluyó los mecanismos para la aplicación de las recomendaciones planteadas (Del Castillo, 2009). A partir de este punto la sociedad continúa avanzando hacia la concepción actual de la GIRH; así, la década de los 80's se caracteriza por un incremento en la conciencia verde y el giro de la política mundial, que, al menos en papel, se orienta al modelo de desarrollo de las necesidades básicas (Preciado Jerónimo, 2014).

Un hito en la regulación de la gestión del agua es la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente en Dublín (1992), la cual, patrocinada por las organizaciones del Sistema de las Naciones Unidas, perseguía la consecución de metas en política hídrica encaminadas a tender puentes entre agua, desarrollo y medioambiente. En la declaratoria de sus principios rectores y de su plan de acción, la conferencia de Dublín evidencia por vez primera la conexión entre el agua y los SE al considerarlos parte del sistema físico del ciclo hidrológico. Propone también la importancia de implementar herramientas de toma de decisiones basadas en planificación, ordenamiento territorial, participación e implementación de subsidios (Preciado Jerónimo, 2014). Con este antecedente, en la Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible realizada meses después en Río de Janeiro, el concepto de GIRH es puesto en palestra y se convierte en la causa de profundos debates, incluyendo esta vez las implicaciones de su puesta en práctica (Hassing et al, 2009). En el año 2000, los participantes del Segundo Foro Mundial del Agua realizado en la Haya, lograron el consenso de adoptar el concepto de la GIRH y, en 2002, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible realizada en Johannesburgo, exhortó a la comunidad internacional a la implementación de planes de GIRH.

En la actualidad, la GIRH es un concepto estándar aceptado internacionalmente por técnicos y políticos, como un proceso dinámico, continuo e iterativo, que no constituye un fin en sí mismo, sino que es una herramienta generadora de resultados a largo plazo que servirán como medio para cumplir con los objetivos estratégicos de eficiencia, equidad y sostenibilidad en el uso del recurso hídrico y los ecosistemas conexos (SSWM, 2010).

2.1.2 BASE CONCEPTUAL DE LA GIRH

Conceptualmente, la GIRH se fundamenta en la noción de que el agua, como parte integral de los ecosistemas, constituye un recurso natural y un bien social y económico, cuyos usos están determinados por su disponibilidad en calidad y cantidad (SSWM, 2010). Reconoce además que los problemas del agua y sus servicios no provienen sólo del recurso hídrico, por lo tanto no pueden solucionarse únicamente desde la perspectiva sectorial, sino que su gobernanza debe ser analizada y comprendida en un marco de referencia global, es decir, considerando las realidades hidrológicas, biofísicas, económicas, sociales y políticas de la región. El ciclo de la GIRH permite que la manera de gestionar el agua se adapte a circunstancias cambiantes, producidas por causas políticas, demográficas o naturales, ya que en cualquier etapa se puede introducir nueva información a medida que esta es generada.

La correcta aplicación de la base conceptual requiere en primera instancia que se identifique cada uno de los aspectos a tener en cuenta para que la concepción sea efectivamente integral. Estos aspectos, corresponden a las dimensiones de la gestión, es decir los elementos que necesariamente deben ser definidos, analizados y comprendidos dada su íntima relación con el objeto a gestionar. En este caso, para la GIRH, se han identificado 4 dimensiones fundamentales, existiendo siempre la posibilidad de modificarlas dadas las circunstancias particulares de las zonas de estudio. (FIGURA 2-1)



FIGURA 2-1: DIMENSIONES DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

FUENTE: (Guzmán-Arias, 2013)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Una vez definida la visión de la GIRH e identificadas las dimensiones que se deben considerar, el siguiente paso es establecer la estrategia a implementar. Esta estrategia fue claramente delineada con la definición de los cuatro principios rectores por parte conferencia de Dublín 1992 (FIGURA 2-2).

Como aporte al proceso de evolución de los conceptos de la GIRH, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), propone en 1990 la gestión conjunta, en reemplazo de la gestión participativa, en respuesta a la necesidad de conciliar los intereses diferentes y muchas veces contrapuestos de las partes involucradas.

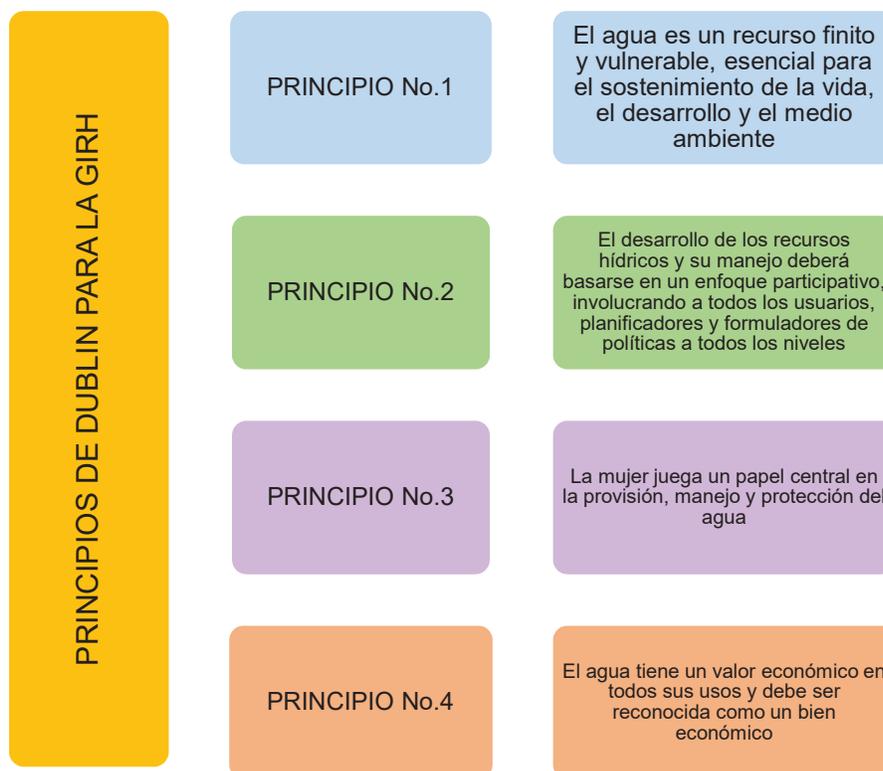


FIGURA 2-2: PRINCIPIOS DE DUBLÍN PARA LA GIRH

FUENTE: (Pérez A. y Le Blas N., 2004)

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Otra evolución se da en lo referente a la concepción de incluir a los tomadores de decisiones a todo nivel. En el contexto histórico, la noción de descentralizar la gestión del agua al nivel más bajo posible era algo imprescindible en la década de los 90's frente a los esquemas centralizados de gobernanza imperantes. En ese contexto, el planteamiento de la gestión de "abajo hacia arriba" (referido a la jerarquía de los niveles de gobierno) tenía perfecta cabida. Sin embargo, dado el progreso en la comprensión del espíritu del criterio, el siguiente paso en el perfeccionamiento del proceso de la gestión integrada, es reconocer que la toma de decisiones debe ser un asunto de doble vía, es decir, de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo, iterativamente y articulado por el criterio técnico. De esta manera se consigue identificar adecuadamente las necesidades, fortalezas y aspiraciones de la población local, sin perder de vista el contexto más amplio que corresponde a la realidad de la región o el país.

En la actualidad existen dos enfoques dentro de la GIRH; esta dualidad se origina en las diversas condiciones de cada país o región en lo referente a infraestructura, satisfacción de necesidades básicas, subvenciones públicas e interés general por el medio ambiente (FAO, 2007). En general, en los países desarrollados, con necesidades básicas cubiertas y sistemas de administración pública aceptablemente eficientes, se opta por considerar la GIRH como parte de los planes de desarrollo, es decir, se pretende garantizar que los planes de desarrollo partan de un uso y gestión sostenible del agua y el suelo. Por otro lado, los países en desarrollo, dado que presentan problemas no resueltos de pobreza, falta de infraestructura y débil institucionalidad, optan por la inclusión de actividades de desarrollo económico y social dentro de los programas de GIRH.

Lo mencionado indica que la orientación hacia uno u otro enfoque no es un asunto de libre elección, sino que está limitado por el adecuado análisis e interpretación de las condiciones sociales, económicas y políticas de la zona de estudio, lo que adicionalmente conlleva a enfocarse ya no en la concienciación, sino en la negociación y creación de alianzas entre los distintos niveles de decisión.

2.1.3 IMPORTANCIA DE APLICAR LA GIRH

A lo largo de estas cuatro décadas, el impulsor para crear, desarrollar y mejorar el concepto de la GIRH, es y ha sido la paulatina concientización de que el crecimiento poblacional y el desarrollo económico son factores de presión sobre el medio ambiente y los ecosistemas, cuya degradación produce cambios hidrológicos negativos (cantidad, calidad y régimen) que repercuten directamente en el bienestar de la sociedad.

En la actualidad es un hecho irrefutable que la cantidad y calidad de los bienes y servicios proporcionados por la naturaleza dependen directamente de la forma en que se manejan las áreas donde estos se producen, captan, conducen, almacenan, proveen y renuevan (Pérez A. y Le Blas N., 2004). Es también comprobado, aún ante la negativa de puntuales detractores, que la continua

expansión de la frontera agrícola es uno de los factores de mayor incidencia para el deterioro de los ecosistemas terrestres (CEPAL y Patrimonio Natural, 2013).

A pesar de que las circunstancias mencionadas y sus causas generales han sido claramente identificadas, la definición de soluciones no ha llegado a concretarse, ya que es un proceso complejo, multidimensional y dinámico que requiere de análisis puntuales y continuas revisiones. Históricamente las respuestas iniciales han ahondado más en el problema, ya que lejos de atacar las causas se concentraban en paliar los síntomas, trasladando así el problema a otras áreas y a otras generaciones (FAO, 2007).

Ante esta situación se hace evidente la necesidad de implementar modelos de gestión que se orienten a equilibrar el crecimiento económico, la disminución de la pobreza y la conservación de los recursos naturales. Por otra parte, es imposible perder de vista que, como base de la vida, el agua, recurso renovable pero finito, se constituye en uno de los pilares que sostienen el funcionamiento de los ecosistemas. Por lo mencionado, la implementación de las directrices de la GIRH es, a la fecha, el camino óptimo para la consecución efectiva de los objetivos de desarrollo social y económico de toda la comunidad internacional (GWP, 2008).

2.1.4 DEBILIDADES DE LA GIRH

Sin embargo, a pesar de la idoneidad conceptual, la GIRH no se encuentra libre de limitaciones, y la más importante es quizás la complejidad de su efectiva aplicación, debido precisamente a la compleja articulación de las múltiples dimensiones que se deben considerar en el ciclo de planificación, operación, seguimiento y evaluación

A nivel internacional se suman esfuerzos para desarrollar y probar herramientas que viabilicen aterrizar los principios de Dublín en políticas, planes, programas y proyectos que sean efectivamente ejecutables y sostenibles en el tiempo, en otras palabras, que se plasmen en acciones concretas, ya que está comprobado que el diálogo y la participación no son suficientes para resolver los problemas

estructurales del conflicto social que existe alrededor del uso de los recursos naturales (FAO, 2007).

2.2 EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO (EE)

El EE es una estrategia para la ordenación integrada de la tierra, el agua y los recursos vivos que promueve la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas de manera justa y equitativa, participativa y descentralizada; que además articula de manera armónica las tres dimensiones del desarrollo (ambiental, social y económica) alrededor de la gestión de los ecosistemas dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos (Pérez A. y Le Blas N., 2004). Es el esquema principal para la acción bajo el Convenio de Diversidad Biológica (UICN, 2006).

2.2.1 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

Los orígenes del EE se remontan a finales de la década de los 60, cuando predominaba el pensamiento sistémico. Con el paso de los años han ido confluyendo diferentes conceptos como los de estructura y función, causa y efecto, cibernética y holismo, externalidades ambientales y aptitud del paisaje; aportando cada uno de ellos con perspectivas, métodos y técnicas que conllevaron al desarrollo y consolidación del concepto acogido en la actualidad.

En el año 2000, en el contexto de la Convención de la Diversidad Biológica (CDB), se propone unificar acciones a favor de la diversidad biológica, en base a conceptos de orientación social, de base científica, holísticos, flexibles y respetuosos de las costumbres y tradiciones culturales; con lo cual se abre la oportunidad para desarrollar y aplicar el concepto del EE (Pérez A. y Le Blas N., 2004). Por otra parte, en el Plan estratégico 2003-2008 de la convención RAMSAR se reconoce abiertamente, en el objetivo operativo 3, que la aplicación del enfoque ecosistémico debe ser difundido como práctica idónea del uso racional de humedales (Convención Ramsar, 2003).

Actualmente, el concepto se convierte en un catalizador de información, metodologías y sistemas de innovación provenientes de ciencias biofísicas, socioeconómicas y el conocimiento tradicional, que logra el reconocimiento del ser humano y su actividad como parte integral del ecosistema; proporcionando así un carácter eminentemente social a los objetivos de la gestión de los recursos naturales (Pérez A. y Le Blas N., 2004).

2.2.2 BASE CONCEPTUAL DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

Conceptualmente el EE es un conjunto de métodos que examinan la estructura y la función de los ecosistemas y la forma cómo estos responden a la acción del hombre (Pérez A. y Le Blas N., 2004).

Su estrategia se basa en el establecimiento de relaciones de causalidad apropiadas entre los problemas ambientales y los elementos que constituyen el ecosistema, a fin de proponer soluciones a los problemas relacionados con la adaptación del hombre al paisaje. Esta visión le proporciona ventajas cualitativas que lo posicionan sobre los enfoques tradicionales, aún sobre la dificultades que conlleva su implementación (TABLA 2-1).

TABLA 2-1: DIFERENCIAS ENTRE ENFOQUES DE GESTIÓN

ENFOQUES CONVENCIONALES	ENFOQUE ECOSISTÉMICO
Énfasis en la preservación	Énfasis en el manejo adaptativo
Visión Sectorial: la gestión se centra en un bien o servicio dominante de manera aislada	Visión integral: toma en cuenta de manera integral todos los bienes y servicios utilizables e intenta optimizar la mezcla de sus beneficios
Se basan exclusivamente en el conocimiento suministrado por la ciencia occidental	Involucra otras formas de conocimiento, incluyendo el indígena y el local
Es un enfoque eminentemente ambientalista	En un enfoque basado en la gente. La caracterización incluye información social y económica
Da prioridad a los enfoques conservacionistas de la naturaleza	Involucra a todos los sectores relevantes y está orientado a la preservación del ambiente y la sociedad
Predomina la aproximación de arriba abajo	Es un enfoque en dos vías, va de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba
Predomina la visión a corto plazo	Adopta una visión a largo plazo
Le da prioridad a los factores de producción de forma independiente	Considera los bienes y servicios como el producto de un ecosistema saludable y no como un fin en sí mismo

FUENTE: (Pérez A. y Le Blas N., 2004)

Los SE (Servicios Ecosistémicos) son los beneficios que proporcionan los ecosistemas y constituyen el vínculo entre las personas y los ecosistemas, por lo que el acceso a los mismos debe ser justo y equitativo. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio asocia el bienestar humano con el acceso a los SE, y los define como beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, y, en base a esto, los clasifica en cuatro categorías de servicios ecosistémicos: abastecimiento, regulación, culturales y de soporte (TABLA 2-2). El recurso hídrico abarca estas cuatro categorías generales, siendo naturalmente la provisión de agua la más evidente y por lo tanto la que ha generado mayor atención en las décadas pasadas; sin embargo, en la actualidad se pretende visibilizar que otros servicios ecosistémicos, como la protección contra inundaciones, el mantenimiento del hábitat y las prácticas espirituales, culturales y recreativas son también fundamentales para el bienestar de la sociedad.

TABLA 2-2: CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
SERVICIOS DE SOPORTE	Necesarios para la producción de otros servicios:	SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO	Productos obtenidos de los ecosistemas. Ej: Alimentos Agua dulce Recursos genéticos
		SERVICIOS DE REGULACIÓN	Beneficios obtenidos de la regulación de los procesos. Ej: Regulación del clima Regulación del ciclo hidrológico Polinización
	Formación de suelos Reciclaje de nutrientes	SERVICIOS CULTURALES	Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas. Ej: Espiritual y religioso Recreativo y turístico Herencia cultural

FUENTE: (IICA, 2014)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Los resultados de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio 2005 evidencian que, al ser las economías de subsistencia dependientes directas de los servicios ecosistémicos, serán las primeras y más afectadas por su pérdida, incrementando así los niveles de pobreza. De esto se concluye que la disminución de la pobreza y las desigualdades sociales está íntimamente relacionada al manejo racional y equitativo de las fuentes productoras de bienes y servicios esenciales para el bienestar humano, y que la inversión en países en desarrollo no se puede limitar a

la infraestructura pública y sanitaria, sino que debe extenderse al ámbito de la conservación y restauración del capital natural.

2.2.3 DEBILIDADES DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

La aplicación efectiva del EE está condicionada a la existencia de un contexto habilitante (TABLA 2-3), y en caso de que este no se presente su aplicación se vuelve inviable. En estas circunstancias lo más conveniente será optar por otro enfoque para los proyectos de conservación, hasta que se logre el desarrollo o fortalecimiento de los elementos faltantes, escenario que podría tomar varios años (Pacha, 2014).

De acuerdo con Pérez A. y Le Blas N. (2004, p. 64) *"el mayor reto para la implementación del enfoque ecosistémico es resolver el problema de la falta de coherencia y multiplicidad de las instituciones concurrentes"*

TABLA 2-3: CONDICIONES NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

DIMENSIÓN	CONDICIÓN NECESARIA
POLÍTICA	Voluntad política y disposición ideológica. Condición habilitante
INFORMACIÓN	Información disponible y accesible de buena calidad y escala necesaria
TÉCNICA	Conocimiento mínimo requerido para poder entender las herramientas y sus resultados
SOCIAL	Espacios de participación plena y efectiva para que los actores aporten información y validen resultados
LEGAL	Marco legal que regule el concepto de servicios ecosistémicos, la participación y las compensaciones
INSTITUCIONAL	Existencia de instituciones con mandato, recursos y capacidades para la toma de decisiones de gestión ambiental relacionada con la valoración del capital natural
ECONÓMICA	Disponibilidad en cantidad y tiempo de los recursos económicos necesarios para implementar propuestas sobre servicios ecosistémicos

FUENTE: (Pacha, 2014)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Probablemente el mayor problema que enfrenta la aplicación del EE es la circunstancia común a nivel mundial, que ni la cuenca hidrográfica, ni el ecosistema coinciden con la división político administrativa de la zona de estudio,

circunstancia que genera múltiples inconvenientes en el proceso de planificación y ordenamiento territorial si no se cuenta con adecuadas estrategias de coordinación y articulación interinstitucional (Pérez A. y Le Blas N., 2004).

2.2.4 RELACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO CON LA GIRH.

A pesar de que la cuenca hidrográfica y el ecosistema corresponden a categorías y escalas diferentes, resulta indiscutible que, dentro de una cuenca hidrográfica, los procesos sociales y económicos están íntimamente ligados a los servicios ecosistémicos producidos en ella. En este contexto, es factible aseverar que, al ser la provisión de agua (cantidad y calidad) un servicio ecosistémico (SE) regulado mayoritariamente por el ecosistema circundante, la eficiente gestión del agua desde perspectivas ambientales, sociales y económicas, no es viable si se deja de lado la interacción entre la cuenca y el ecosistema.

Como se ha mencionado previamente, tanto la GIRH como el EE son considerados medios para la consecución de un objetivo posterior. En esta perspectiva, el EE y la GIRH se complementan al priorizar la gestión del ecosistema y del agua, respectivamente, para generar las bases del desarrollo sostenible.

El aporte específico que el EE realiza a la GIRH es integrar al proceso de gestión a todos los actores a través de la participación, la responsabilidad compartida y el uso de todas las formas de conocimientos, con lo que contribuye implícitamente a la consecución de tres aspectos fundamentales: a) la protección de los nacimientos de fuentes de agua, b) la adecuada disposición final de los residuos generados por su uso, y c) el uso y distribución eficiente del recurso.

El EE puede ser aplicado en diversas estrategias de gestión del territorio (componente de la GIRH): ordenamiento territorial, evaluaciones estratégicas, compensaciones por carbono, pago por servicios ambientales; lo que lo convierte en una herramienta útil para la toma de decisiones (generación de políticas) sobre

la conservación de los ecosistemas reguladores del ciclo hidrológico (Pacha, 2014).

Relacionado con la aplicación del enfoque ecosistémico a la GIRH, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos de Cuba, publicó en el año 2006 un estudio en el cual menciona que la implementación de este proceso no compete ya únicamente al orden técnico, sino que constituye un desafío político, social, económico y cultural.

2.3 LA ECONOMÍA DE LOS ECOSISTEMAS Y LA BIODIVERSIDAD (TEEB)

La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés) es una iniciativa global que pretende ayudar a los responsables políticos a reconocer los importantes beneficios económicos de la naturaleza y, en caso de ser necesario y factible, incorporar dicho valor en la toma de decisiones para la formulación de políticas (TEEB, 2009)

2.3.1 EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO TEEB

Luego de la atención mundial generada frente a la publicación del informe Stern (2006), referido a la economía del cambio climático, en la reunión del G8+5 realizada en Alemania (2007), se planteó la necesidad de extrapolar los argumentos económicos recientemente evidenciados, del territorio del cambio climático hacia el área de la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

En este contexto se han desarrollado varios esfuerzos y herramientas para que las aplicaciones del enfoque ecosistémico y su sub corriente económica sean operacionales en el proceso de toma de decisiones. La iniciativa lanzada por Alemania y la Comisión Europea es una de ellas; bajo la denominación de TEEB tiene como objetivo básico evidenciar los beneficios económicos del ecosistema y la biodiversidad, incluyendo el costo de la pérdida de biodiversidad y degradación de los ecosistemas, expresarlos en términos económicos, y, como objetivo

ulterior, lograr su incorporación en todos los niveles del proceso de toma de decisiones.

Actualmente, los estudios TEEB se encuentran en fase de proyectos piloto en lo relacionado a su inclusión en las políticas públicas y privadas (Fisher et al., 2010).

2.3.2 BASE CONCEPTUAL DEL TEEB

Sobre la premisa de que estamos agotando nuestro capital natural, sin percibir la real magnitud de lo que estamos perdiendo, el enfoque TEEB se apoya en estudios económicos a nivel mundial sobre valoración ecosistémica, para demostrar a los tomadores de decisiones y a la sociedad en general, la importancia de incluir este aspecto en elaboración de políticas. Dicho en otras palabras, TEEB pretende *"demostrar cómo los conceptos y las herramientas económicas pueden equipar a la sociedad con los medios necesarios para incorporar los valores de la naturaleza en la toma de decisiones a todo nivel"* (Kosmus, 2012), convirtiéndose así en una herramienta para guiar la gestión, mas no en un prerrequisito para la toma de decisiones.

TEEB presenta como su valor agregado el reconocimiento de la pluralidad de los valores de los SE (monetario, cultural, social, entre otros.) y de que estos son producto de diferentes visiones del mundo y diferentes percepciones sobre la relación de los seres humanos con la naturaleza. Por lo tanto propone que todas sean tratadas como legítimas y válidas en sus respectivos contextos socio-culturales (TEEB, 2009). Puntualiza además que la generación de políticas no se circunscribe a aquellas que compensen la preservación o penalicen la destrucción, sino que debe orientarse fuertemente a la creación de mercados que asignen un valor negociable al suministro y uso de estos servicios

2.3.3 DEBILIDADES DEL TEEB

Al ser una herramienta de valoración económica, enfoque que no es aceptado universalmente, la iniciativa TEEB ha sido cuestionada por considerarla un camino hacia la mercantilización y privatización de los servicios ambientales. El argumento de respuesta del TEEB a estas aseveraciones, es que, aún en ausencia de valoración, muchos SE son y han sido tratados históricamente como mercancía, generalmente asignándoles un precio implícito igual a cero; lo cual es una de las causas del actual deterioro ambiental (Sukhdev, Wittmer, y Miller, 2014)

Si bien la pluralidad de los valores de los SE es uno de los fundamentos conceptuales del TEEB, la necesidad de crear mercados para su transacción, simplifica el valor final de los SE, reduciéndolos únicamente su valor monetario.

Siendo entonces el valor monetario la base de los resultados del TEEB, la veracidad de estos está condicionada a la validez de los métodos usados para el efecto, los cuales pueden introducir desvíos de orden técnico, ético, socio económico, entre otras. El sesgo introducido por el método o el criterio utilizado, conlleva ineludiblemente a la determinación de estrategias de conservación alineadas con esa orientación. Por ejemplo, la valoración en función de mercados hipotéticos genera expectativas a nivel local que desarman estrategias eficientes pero no formales de conservación (Martín - López, 2010).

2.3.4 RELACIÓN DEL TEEB CON LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO

En el informe TEEB D3 (2010b), se reconoce que la valoración de los ecosistemas y sus servicios asociados, no es necesaria ni suficiente para detener la degradación del ecosistema y la pérdida de biodiversidad; sin embargo, es un elemento objetivo para desencadenar la reflexión sobre nuestra relación con la naturaleza, alertándonos de las verdaderas consecuencias de nuestras acciones (TEEB, 2010b); estímulo que, a la final, constituye el desencadenante y motor de

la necesidad de desarrollar y aplicar la GIRH en todas las etapas de la planificación del desarrollo.

El ciclo de la GIRH contempla una fase de definición de estrategia y plan de acción, lo cual, entre otros aspectos incluye la elaboración de programas y proyectos, y su correspondiente análisis de factibilidad financiera. En esta medida, conocer el valor monetario de los SE permite determinar los retornos económicos que se obtendrán al invertir en ellos, lo que finalmente determinará la viabilidad económica de los programas y proyectos planteados.

2.4 LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

La aplicación de la GIRH conlleva un cambio en la concepción y la interacción que el hombre tiene en relación a la naturaleza. Todo cambio genera amenazas y oportunidades, las cuales deben ser entendidas y manejadas en un nivel que permita el trabajo conjunto de todos los involucrados. Este cambio debe darse a través de un proceso, y este proceso debe ser planificado (CAP NET, UNDP, y GWP, 2005)

La planificación estratégica es un ejercicio de formulación de objetivos prioritarios y establecimiento de los cursos de acción para alcanzarlos (ILPES y CEPAL, 2009). Se constituye como una herramienta ampliamente difundida y aceptada que implica identificar acciones que combatan las causas de los problemas en lugar de atacar únicamente los síntomas. Se basa en el fundamentado conocimiento de las potencialidades, limitaciones y vulnerabilidades de la unidad de análisis y sostiene que las estrategias deben desarrollarse en una escala espacial y temporal propia, a más de considerarse cierto grado de incertidumbre, ya que la gestión es un proceso necesariamente iterativo que se va ajustando a las condiciones cambiantes del entorno.

2.4.1 LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

De lo mencionado en la sección 2.1, es posible decir que la GIRH tiene como resultado un plan estratégico aprobado e implementado por parte del gobierno, que identifique y detalle los pasos a seguir en el largo plazo para conseguir la eficiencia económica en el uso del agua, la equidad en su acceso, la sostenibilidad ambiental y que, adicionalmente, permita potenciar las capacidades de los actores para hacer prevalecer sus intereses.

Operativamente, la planificación estratégica proporciona alternativas a los tomadores de decisiones mediante la definición del marco a largo plazo para las acciones a ejecutar en pos de conseguir los objetivos del gobierno, considerando el uso sostenible del recurso mediante la aplicación de los principios de la GIRH y el presupuesto destinado para el efecto (CAP NET et al., 2005).

De acuerdo con la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (Rossini et al., 2011) los planes de cuencas deben elaborarse con un enfoque orientado por la demanda de los gobiernos regionales y la población del territorio, para constituirse en instrumentos de:

- Armonización de visión, estrategias y acciones que fortalezcan el manejo de los recursos naturales y el desarrollo de las poblaciones.
- Apropiación por parte de los responsables inmediatos (autoridades, pobladores, organizaciones) y aplicación del principio de mutua responsabilidad.

Por otra parte, FAO menciona que uno de los factores fundamentales a considerar en la elaboración de planes estratégicos de cuenca, es garantizar la sostenibilidad financiera luego de que se retire el apoyo inicial (estatal o de donante), de tal forma que el beneficio no se limite al empleo inmediato; y sugiere también evitar los presupuestos fijos, directrices rígidas, y múltiples objetivos, ya que no reflejan la diversidad de la cuenca, impiden la retroalimentación y dividen los esfuerzos (FAO, 2007).

TM de Loja (2011) propone la elaboración de planes estratégicos a partir de la información proporcionada por una matriz FODA; planteando que existen cuatro alternativas para definir una línea estratégica a partir de de dicha matriz:

- **Estrategias ofensivas (F-O):** Se apoyan en las Fortalezas para aprovechar las Oportunidades.
- **Estrategias reactivas (D-O):** Se orientan a superar las Debilidades aprovechando las Oportunidades
- **Estrategias defensivas (F-A):** Usan las Fortalezas para evitar las Amenazas.
- **Estrategias adaptativas (D-A):** Pretenden reducir las Debilidades y evitar las Amenazas

2.4.1.1 MATRIZ FODA

El análisis FODA es una herramienta con la cual es factible elaborar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio; información que luego permite tomar decisiones en el contexto de los objetivos planteados.

Dentro de la matriz FODA las fortalezas y debilidades corresponden a los factores internos, propios y característicos de la zona de estudio; mientras que las oportunidades y amenazas se relacionan con los factores externos que se presentan de forma independiente a la dinámica de la cuenca. (TM. de Loja, 2011)

Factores Internos Factores Externos	Lista de Fortalezas	Lista de Debilidades
Lista de Oportunidades	<i>Use las fortalezas para tomar ventajas de las oportunidades</i>	<i>Supere las debilidades tomando ventaja de las oportunidades</i>
Lista de Amenazas	<i>Use fortalezas para evadir amenazas</i>	<i>Minimice debilidades y evite amenazas</i>

FIGURA 2-3: COMPONENTES DE LA MATRIZ FODA
 FUENTE: (matrizfoda.com, 2016)

2.5 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS E HIDROELECTRICIDAD

El desarrollo del sector energético constituye una pieza fundamental para el progreso de los países, principalmente para aquellos en vías de desarrollo; y la generación de energía hidroeléctrica es la alternativa más difundida para desplazar la producción a partir de combustibles fósiles (Leguía et al., 2007).

En términos biofísicos, la sostenibilidad del sector hidroeléctrico está anclada a regulación hídrica y a la producción de sedimentos, procesos identificados como servicios ecosistémicos provistos fundamentalmente por bosques y páramos (Leguía et al., 2007). La cantidad total de agua por año y la distribución temporal del flujo de agua inciden directamente en los niveles de electricidad generada por cualquier central hidroeléctrica (Guo, Xiao, y Li, 2000), mientras que la producción de sedimentos está relacionada con el tipo de captación y embalse utilizados (Leguía et al., 2007)

Para el caso específico de la CHCCS, cuya captación cuenta con una represa de 24,1 m de altura y un embalse compensador de 880.000 m³ de volumen útil, la regulación de sedimentos juega un papel importante ya que una excesiva

acumulación de sólidos en cualquiera de los componentes mencionados induciría a un funcionamiento fuera de las condiciones de diseño; por su parte, la desregulación hídrica conllevaría disminuciones en los niveles de producción de energía (EPN - PNUMA, 2017).

CAPÍTULO 3

3. MARCO POLÍTICO, JURÍDICO E INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO

3.1 MARCO POLÍTICO

Las políticas públicas son un conjunto de decisiones orientadas hacia la consecución de un objetivo. En el caso ecuatoriano, la política pública se orienta a la consecución del Buen Vivir, definido como armonía, igualdad, equidad y solidaridad entre los seres humanos y de estos con la naturaleza (SENPLADES, 2013).

De acuerdo a lo indicado en los artículos No. 154 y 280 de la Constitución de la República del Ecuador, toda política pública generada para un sector específico debe necesariamente estar en absoluta concordancia con el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, y serán ejercidas directamente por el ministerio del sector correspondiente.

3.1.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO Y ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

En el Ecuador el Plan Nacional de Desarrollo se denomina Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) y es el instrumento de planificación que, con una vigencia de cuatro años, contiene las políticas y metas que se deben cumplir en un período de gobierno. Para el período vigente (2013 – 2017) el plan contempla la consecución de doce objetivos, cada uno de los cuales se traduce en políticas y lineamientos de política, metas e indicadores. En la TABLA 3-1 se listan los objetivos y sus correspondientes políticas que por su naturaleza enmarcan y sustentan la elaboración del presente trabajo de titulación.

TABLA 3-1: OBJETIVOS DEL PNBV VINCULADOS AL ESTUDIO

OBJETIVO No.	CONTENIDO / ETRACTO
7	Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global
7.6	Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico, con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua
b	Establecer mecanismos integrales y participativos de conservación, preservación, manejo sustentable, restauración y reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica
7.12	Fortalecer la gobernanza ambiental del régimen especial del Archipiélago de Galápagos y consolidar la planificación integral para la Amazonía
b	Optimizar la gestión ambiental participativa y el control social para la conservación de la biodiversidad terrestre y marina, mediante procesos de integración comunitaria que consoliden una cultura de paz y sostenibilidad en Iso territorios bajo régimen especial, así como en la circunscripción territorial de la Amazonía.
c	establecer incentivos para aumentar la eficiencia en el uso de las fuentes hídricas y mejorar la sustentabilidad de los reservorios de aguas subterráneas y superficiales.
d	fortalecer el ordenamiento territorial basado en el manejo integral y sistémico de las cuencas hidrográficas a fin de garantizar la provisión de agua para el consumo humano, el riego, los caudales ecológicos, las actividades productivas y la hidroelectricidad.
f	Fortalecer la regulación, la cooperación y la coordinación para mejorar el control técnico de las actividades que afecten la calidad y cantidad del agua, especialmente en las fuentes y zonas de recarga de agua
h	Fortalecer los procesos de control de las actividades productivas para disminuir la presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas de los territorios bajo régimen especial y de la Amazonía.
11	Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.
11.1	Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable.
r	Incorporar el cálculo de costos socioambientales y términos de intercambio ecológicos en los proyectos de transformación de matriz energética.
11.4	Gestionar el recurso hídrico, en el marco constitucional del manejo sustentable y participativo de las cuencas hidrográficas y del espacio marino
g	Potenciar la participación comunitaria en la implementación y el mantenimiento de los sistemas integrados de gestión hídrica.

FUENTE: (SENPLADES, 2013)
ELABORADO POR: VANESSA FIERRO

En el PNBV se incluye una Estrategia de Largo Plazo (ELP) denominada Estrategia Endógena Sostenible de Acumulación y (Re) distribución de la Riqueza para el Buen Vivir, que apunta a la construcción de una nueva forma de generación de riqueza para su distribución y redistribución equitativa, social y territorial en un horizonte temporal que se proyecta al año 2025. La FIGURA 3-1 elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES), permite visualizar la secuencia de fases que contempla la implementación de la ELP.

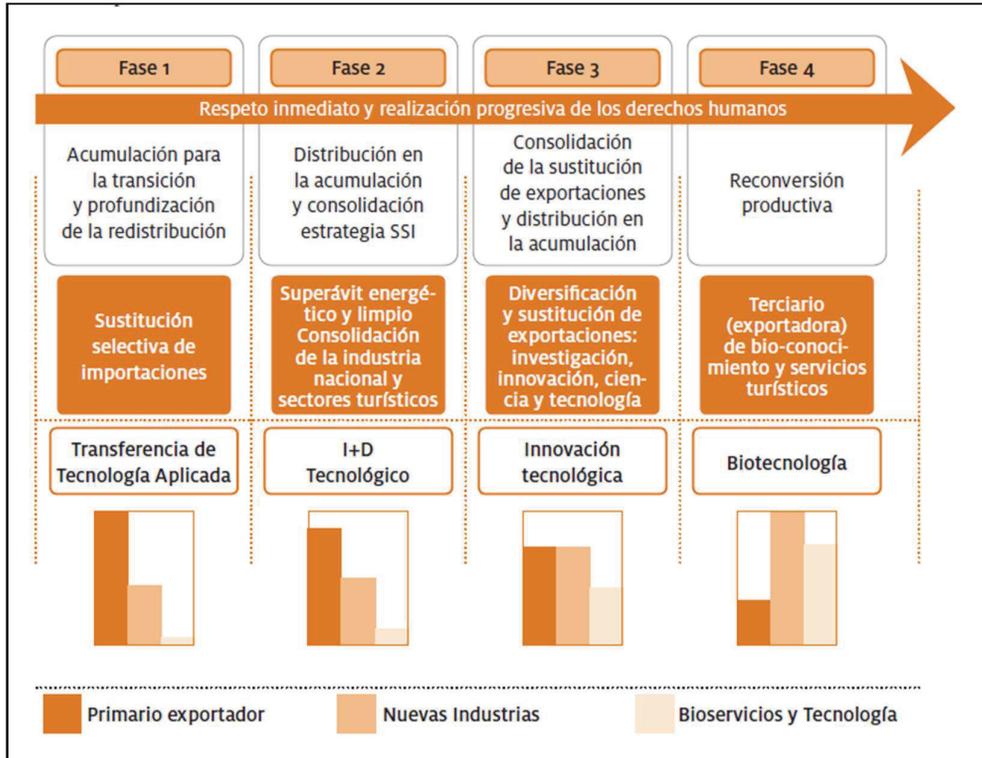


FIGURA 3-1: FASES IMPLEMENTACIÓN DE LA ELP
FUENTE: (SENPLADES, 2011)

Entonces, de acuerdo a la información oficial es factible indicar que, de manera global, la política pública del país se orienta a la producción limpia, la soberanía económica, la soberanía energética y la conservación.

3.1.2 POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA Y ENERGÉTICA

De acuerdo al modelo de gobernanza vigente, el incentivo de la transformación de la matriz productiva (Objetivo No. 10 del PNBV 2013-2017) es uno de los pilares necesarios para la construcción de una sociedad democrática, equitativa y solidaria, ya que permite diversificar la economía, dinamizar la productividad, garantizar la soberanía nacional en la producción y el consumo internos, y salir de la dependencia primario-exportadora (SENPLADES, 2013).

Como estrategia se la plantea con la visión de impulsar la transición del país de una economía basada en recursos primarios fundamentalmente petroleros, a otra basada en el conocimiento, a través de un camino que consta de cuatro fases (FIGURA 3-1), cada una de las cuales se constituye en la base de la siguiente y en conjunto dan soporte a la consecución del objetivo final (SENPLADES, 2009).

Dada la magnitud del propósito, se presenta como un proyecto político de largo plazo, cuya sustentabilidad debe ser garantizada en el tiempo con la creación de las condiciones necesarias para su desarrollo. Una de estas condiciones es que el país tenga la capacidad de producir energía limpia en cantidad y calidad suficiente para mover el aparataje productivo proyectado (Glas, 2015).

Por lo mencionado, es factible indicar que el cambio de la matriz energética es una estrategia fundamental para la transformación productiva y el sustento de la economía: *"El cambio de la matriz energética consiste en aumentar, de manera óptima y sostenible, las fuentes primarias de energía; al mismo tiempo cambiar las estructuras de consumo en el sector de transporte, residencial, comercial, para que su uso sea racional y eficiente (MICSE, 2013)"*.

La nueva matriz energética no contempla únicamente la generación hidroeléctrica, sino también el incentivo de fuentes de energía no convencionales como la eólica, solar, geotérmica y los biocombustibles. Sin embargo sí se espera que al 2017 y con la puesta en marcha de los mega proyectos hidroeléctricos, se alcance a cubrir mediante hidroenergía, el 90 % de la generación eléctrica total del país (Glas, 2015).

3.1.3 POLÍTICAS NACIONALES DE CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO RELACIONADAS CON EL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.3.1 Política Nacional del Sector Hídrico

De acuerdo con la SENAGUA, ente rector de la gestión integrada e integral del recurso hídrico, la política sectorial del agua en el país se orienta a garantizar el uso adecuado del recurso hídrico y se condensa en los siguientes puntos (SENAGUA, 2014):

- Garantizar de manera progresiva el acceso al agua, limpia, segura y permanente para consumo humano, y el suministro de agua para riego, que asegure la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas.
- Conservar, recuperar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas generadores del agua
- Fortalecer la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa.
- Promover el uso eficiente, aprovechamiento equitativo y sustentable del agua.

Al ser estos los lineamientos básicos de la máxima autoridad nacional del agua, son necesariamente y en primera instancia las directrices a las que se sujetará el desarrollo del plan estratégico de la zona de estudio.

3.1.3.2 Política Ambiental Nacional (PAN)

Es la rectora de la gestión ambiental a nivel nacional, su implementación está a cargo del Ministerio del Ambiente (MAE) y es eje transversal de toda política de desarrollo. Pretende proyectarse más allá de las dos visiones tradicionalmente utilizadas: conservacionista y utilitaria, a través de la implementación de 6 lineamientos guía, a fin de conseguir una sólida vinculación de la economía, el ambiente y la sociedad para alcanzar el Buen Vivir (MAE, 2010):

- Articular el acuerdo nacional para la sustentabilidad económica y ambiental.
- Usar eficientemente los recursos estratégicos para el desarrollo sustentable: agua, aire, suelo y biodiversidad.
- Gestionar la adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental.
- Prevenir y controlar la contaminación ambiental para mejorar la calidad de vida.
- Insertar la dimensión social en la temática ambiental para asegurar la participación ciudadana
- Fortalecer la institucionalidad para asegurar la gestión ambiental.

La PAN reconoce la importancia de la biodiversidad, la valoración de los recursos naturales estratégicos renovables y sus servicios, en un país que, como el Ecuador, depende aún de productos primarios y que tiene a la biodiversidad como uno de los pilares de su riqueza.

De los lineamientos mencionados, los dos primeros se refieren a articular el acuerdo nacional para alcanzar la sustentabilidad económica y ambiental, y al uso eficiente los recursos estratégicos para el desarrollo sustentable (agua, aire, suelo y biodiversidad); por lo tanto, al desarrollar el plan estratégico para la zona de estudio, se deberá priorizar la articulación mencionada en esta política pública.

3.1.3.3 Fortalecimiento de la Gobernanza Forestal

La Constitución del 2008, en su artículo 406 declaró ecosistemas frágiles a los ecosistemas boscosos, páramos, humedales y manglares, estableciendo con esto un nuevo paradigma en su gestión y manejo, y creando los espacios necesarios para el fortalecimiento de la gobernanza del patrimonio forestal (MAE, 2011). El desarrollo e implementación del modelo de gobernanza forestal está a cargo del MAE, y se fundamenta en cinco ejes de intervención orientados a contribuir al uso sustentable de los recursos forestales como se que se relacionan entre si como se observa en la FIGURA 3-2.

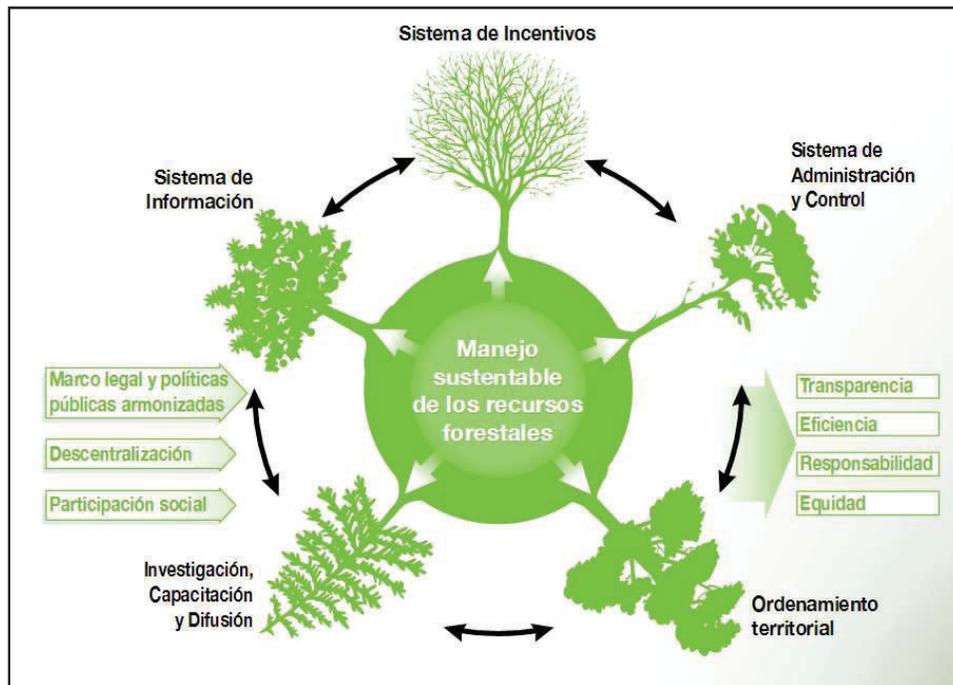


FIGURA 3-2: MODELO DE GOBERNANZA FORESTAL EN EL ECUADOR
FUENTE: (MAE, 2011)

Cerca del 63% de la zona de estudio está cubierta por bosque nativo, del cual alrededor del 2% se ha perdido en los últimos 14 años debido al avance de la frontera agrícola. Esta circunstancia repercute en la cantidad y calidad de agua producida en el sector. El cambio en la cobertura vegetal y en el uso del suelo forma parte de los datos de partida para la determinación del problema de este trabajo de investigación, por lo tanto, el desarrollo del plan estratégico de la zona de estudio puede y debe nutrirse de los mecanismos propuestos en este modelo de gobernanza.

3.1.3.4 Políticas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)

La rectoría del SNAP y la administración del Patrimonio de las Áreas Naturales le corresponden al MAE, y, por su fecha de elaboración, previo a la Constitución 2008, se orienta a la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000) y no de manera específica a cumplir los correspondientes del PNBV. Las políticas del SNAP se orientan a fomentar la participación de los actores sociales,

la investigación y la aplicación de acciones que efectivamente lleguen a concretarse.

El 82,2 % de la zona de estudio está cubierta por áreas protegidas pertenecientes al SNAP, y la gran mayoría de zonas identificadas como de importancia hídrica se encuentran dentro de estas; por lo tanto, el plan integral a formularse resultará fortalecido al considerar los modelos de gestión propuestos en las políticas del SNAP.

Para los objetivos de esta investigación, resultan relevantes las políticas de fomento a la aplicación de incentivos (económicos, tributarios, asistencia técnica) como instrumento de protección a la integralidad del SNAP y de sus servicios ambientales, y el impulso a proyectos de desarrollo sustentable en las zonas de amortiguamiento del SNAP con el fin de mitigar conflictos y redistribuir de forma equitativa los beneficios.

3.1.3.5 Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA)

Como parte de las acciones concretas para ejecutar la disposición constitucional de constituir una circunscripción especial para la Amazonía (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) prioriza en Abril de 2015 al Proyecto “Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana”, el cual forma parte de la ATPA, y por lo tanto se encuentra a cargo del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).

A pesar de que la dimensión productiva queda fuera del alcance de esta investigación, la ATPA se relaciona con el objetivo de esta investigación en la medida en que pretende incentivar mecanismos de información y gestión de la tenencia y el uso de la tierra, ya que, como se detallará en la sección 5.1.1.5, la irregularidad en este aspecto es uno de los principales desencadenantes del cambio en el uso del suelo dentro de la zona de estudio.

3.1.3.6 Política de Incentivos Ambientales

La política de incentivos ambientales se encuentra amparada por la Política Nacional de Gobernanza del Patrimonio Natural para la Sociedad del Buen Vivir 2013-2017. Para alinearse con los ejes estratégicos de esta política, el MAE establece mediante Acuerdo Ministerial No. 131, el Programa Nacional de Incentivos a la Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Natural “Socio Bosque”, que integra todas las iniciativas de incentivos en un solo programa nacional.

En general, los programas de incentivos ambientales están concebidos como mecanismos para atraer la participación ciudadana o comunitaria hacia la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la prevención del daño ambiental o la recuperación de los espacios naturales degradados. En la actualidad la única iniciativa vigente dentro del programa nacional es la orientada a bosques y páramos, que, por razones desconocidas, es nombrada también Programa Socio Bosque.

Dentro de la zona de estudio, el Programa Socio Bosque está presente en apenas el 5 % del territorio, por lo que no resulta decisivo en la dinámica de la cuenca, sin embargo, es el paraguas dentro del cual deberá insertarse cualquier iniciativa de incentivo que se pretenda plantear.

3.1.3.7 Planificación Hídrica Nacional

Documento desarrollado por ChangJiang Institute of Survey Planning Design and Research (CISPDR) a pedido contractual de la SENAGUA (SENAGUA, 2012), con el fin de cumplir con las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador relacionadas a la gestión del recurso hídrico, y lograr los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.

En términos generales provee los insumos para alcanzar los objetivos que el país se propone alcanzar en términos hídricos hasta el año 2030. Contiene el balance

hídrico nacional, propuestas estructurales para la corrección de desbalances espaciales y temporales, y recomendaciones generales para la gestión del recurso hídrico. Evidencia también importantes falencias identificadas fundamentalmente en los ámbitos normativos y técnicos.

En lo referente a la gestión del recurso hídrico las propuestas se resumen en tres aspectos:

- Establecer un sistema de indicadores de gestión: abastecimiento, eficiencia de uso, protección del recurso hídrico, capacidad de gestión.
- Fortalecer el sistema de gestión: mejorar la legislación y crear un marco de gestión centralizado en la SENAGUA.
- Fortalecer la capacidad de gestión de los recursos hídricos: recolección y gestión de información, creación de sistemas de soporte, desarrollo de tecnología hídrica, capacitación de personal.

3.2 MARCO JURÍDICO

En el ordenamiento jurídico nacional, la Constitución es la norma suprema, por lo que, las normas y actos del poder público deben mantener total conformidad con las disposiciones constitucionales (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

En relación al resto de normativa jurídica, la Constitución en su artículo 425 indica lo siguiente: *"El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución, los tratados y convenios internacionales, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, las normas regionales y las ordenanzas distritales, los decretos y reglamentos, las ordenanzas, los acuerdos y las resoluciones, y los demás actos y decisiones de los poderes públicos"*.

3.2.1 LA CONSTITUCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO

La Constitución 2008 reconoce al agua junto, entre otros, con la energía en todas sus formas y la biodiversidad como uno de los sectores estratégicos, y por lo tanto

transversales en todas las etapas de gobierno y planificación. En la TABLA 3-2 se indican los artículos constitucionales que guardan relación con la GIRH y resultan relevantes para el desarrollo del presente estudio:

TABLA 3-2: ARTICULOS DE LA CONSTITUCIÓN RELACIONADOS AL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

TIT.	CAP	No. ART	CONTENIDO/EXTRACTO	
I	SEGUNDO	12	El derecho al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescindible, inembargable y esencial para la vida	
		15	La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua	
		27	La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia	
	SÉPTIMO	72	La naturaleza tiene derecho a la restauración.	
		74	En los casos de impacto ambiental grave o permanente, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración o mitigación de las consecuencias ambientales nocivas.	
	NOVENO	83	Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.	
83		Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible		
V	SEGUNDO	242	El estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales.	
		261	El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: 7.- Las áreas naturales protegidas y los recursos naturales 11.- Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.	
	CUARTO	263	Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas: 1.- Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial 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 6.- Fomentar la actividad agropecuaria 7.- Fomentar las actividades productivas provinciales 8.- Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias	
		264	Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas: 1.- Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial 2.- Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo del cantón 10.- Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lecho de los ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley 14.- Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias	
		276	El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4.- Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permante y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural	
		277	Para la consecución del buen vivir, serán deberes generales del Estado los siguientes: 2.- Dirigir, planificar y regular el proceso de desarrollo	
		280	El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos.	
		QUINTO	313	El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.
			316	El Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria
			318	El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del estado Se prohíbe toda forma de privatización del agua La gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria
VII	SEGUNDO	395	La constitución reconoce los siguientes principios ambientales: Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional	
		396	El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando existe certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas eficaces y oportunas	
		404	El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable	
		405	El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas	
		406	El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados	
		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.	
		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.	

FUENTE: (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

3.2.2 LEYES, DECRETOS EJECUTIVOS Y NORMATIVA SECUNDARIA

El marco general para la elaboración de planes de manejo de cuencas hidrográficas es la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua, promulgada en el año 2014, sin embargo, el resto de la normativa vigente debe ser conocida para que los programas y proyectos planteados respeten y aprovechen todas las disposiciones legales.

Cabe puntualizar que, si bien el agua constituye el factor integrador y generador de la existencia misma de una cuenca hidrográfica, el enfoque ecosistémico implica la consideración de las condiciones biofísicas y socioeconómicas circundantes, aspectos que en la actualidad se encuentran considerados en la normativa ecuatoriana.

En base a lo citado y en el contexto de los objetivos del presente estudio, en las TABLA 3-3 y TABLA 3-4 se lista la normativa relevante, vigente y aplicable a la zona de estudio.

TABLA 3-3: LEYES PRINCIPALES APLICABLES EN LA ZONA DE ESTUDIO

TIPO	NOMBRE	ELABORADO POR	AÑO DE EXPEDICIÓN	OBSERVACIONES
LEY ORGÁNICA	ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA Y DE SECTOR FINANCIERO POPULAR Y SOLIDARIO	ASAMBLEA NACIONAL	2011	La incidencia de las organizaciones de economía popular son determinantes en la aceptación o rechazo de los proyectos planteados para el manejo de la cuenca.
LEY ORGÁNICA	RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	ASAMBLEA NACIONAL	2014	Es la única ley que esboza una articulación entre el accionar de los gobiernos descentralizados y la gestión por cuenca hidrográfica
LEY ORGÁNICA	INCENTIVOS A LA PRODUCCIÓN Y PREVENCIÓN DEL FRAUDE FISCAL	ASAMBLEA NACIONAL	2014	Rige los sistemas económicos sociales y solidarios presentes en la cuenca, además de sustentar la aplicación de incentivos tributarios.
LEY ORGÁNICA	REFORMATORIA AL CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN	ASAMBLEA NACIONAL	2014	Uno de los principales problemas de la cuenca es la organización territorial e indefinición o superposición de competencias en lo referente a la gestión del recurso hídrico y la conservación de sus fuentes
LEY ORGÁNICA	SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ASAMBLEA NACIONAL	2015	Su consideración está justificada por la presencia de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair
LEY ORGÁNICA	LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DE SUELO	ASAMBLEA NACIONAL	2016	Debe ser aplicada a todo ejercicio de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial, realizadas por el Gobierno Central, los Gobiernos Autónomos Descentralizados y otras personas jurídicas públicas o mixtas en el marco de sus competencias
LEY ORGÁNICA	TIERRAS RURALES Y TERRITORIOS ANCESTRALES	ASAMBLEA NACIONAL	2016	Esta Ley regula la posesión, la propiedad, la administración y redistribución de la tierra rural como factor de producción para garantizar la soberanía alimentaria, mejorar la productividad y propiciar un ambiente sustentable.
LEY	FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE	ASAMBLEA NACIONAL	2014	Orientada a impulsar industrias que fortalecerán el cambio de la matriz energética.
CÓDIGO ORGÁNICO	PRODUCCIÓN E INVERSIONES	ASAMBLEA NACIONAL	2010	Abarca el proceso productivo en su conjunto y el impulso de toda actividad productiva a nivel nacional

FUENTE: (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

TABLA 3-4: NORMATIVA SECUNDARIA APLICABLE EN LA ZONA DE ESTUDIO

TIPO	NOMBRE	ELABORADO POR	AÑO DE EXPEDICIÓN	OBSERVACIONES
ACUERDO MINISTERIAL	# 169 CREACIÓN SOCIO BOSQUE	MAE - SNAP	2008	Instaura el Programa Socio Bosque y determina sus ojetivos, componentes, mecanismos y marco institucional
ACUERDO MINISTERIAL	#130 MANUAL OPERTIVO SOCIO BOSQUE	MAE - SNAP	2012	Establece las directrices para la aplicación del Programa Socio Bosque
ACUERDO MINISTERIAL	#131 - PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVOS A LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO FORESTAL "SOCIO BOSQUE"	MAE	2013	Agrupar toda iniciativa de incentivos en un solo programa nacional.
ACUERDO MINISTERIAL	#468 -INSTRUCTIVO PARA ENTREGAR EL INCENTIVO ECONÓMICO PARA LA FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN CONFINES COMERCIALES"	MAGAP	2013	Instaura el Programa de reforestación con fines comerciales, junto con sus propuestas, implementación y sanciones.
ACUERDO MINISTERIAL	# 187 MANUAL OPERATIVO PROGRAMA SOCIO MANEJO	MAE - SNAP	2014	Regula los procedimientos, requisitos, beneficiarios y demás condiciones para la aplicación de los incentivos de Manejo Forestal Sostenible dentro del Programa Nacional de Incentivos
ACUERDO MINISTERIAL	# 065 INCENTIVO A LA RESTAURACIÓN FORESTAL	MAE - SNAP	2015	Establece las directrices para la aplicación del Programa Nacional de Reforestación y protección de cuencas hídricas con fines de conservación
PDOT	PROVINCIA SUCUMBIOS	GAD SUCUMBIOS	2011	Proyectado al 2020
PDOT	PROVINCIA DEL NAPO	GAD NAPO	2012	Proyectado al 2020
PDOT	CANTÓN QUIJOS	GAD QUIJOS	2012	Proyectado al 2021
PDOT	CANTÓN EL CHACO	GAD EL CHACO	2015	Proyectado al 2025
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PARQUE NACIONAL CAYAMBE COCA	MAE - SNAP	2007	Programas y subprogramas para ejecución en territorio de la cuenca y de las provincias de Pichincha, Sucumbíos y Napo. Se encuentra vigente en todo lo que no contradigo lo estipulado en la constitución
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	PARQUE NACIONAL SUMACO NAPO-GALERAS	MAE - SNAP	2007	Programas y subprogramas para ejecución en territorio de la cuenca y de las provincias de Pichincha, Sucumbíos y Napo. Se encuentra vigente en todo lo que no contradigo lo estipulado en la constitución
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA	MAE - SNAP	2007	Programas y subprogramas para ejecución en territorio de la cuenca y de las provincias de Pichincha, Sucumbíos y Napo. Se encuentra vigente en todo lo que no contradiga lo estipulado en la constitución

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

3.3 MARCO INSTITUCIONAL

El marco institucional es el conjunto de organismos, redes y acuerdos que se presentan a todo nivel y, con fundamento en el marco legal, se vinculan para instrumentar las normas y políticas relacionadas, en este caso, con la GIRH. En la parte operativa, el marco institucional define los roles y responsabilidades de los involucrados en un proceso y los lineamientos de comando y control del mismo.

En el marco de la descentralización aplicada al Estado Ecuatoriano, se entiende como competencia al ámbito de responsabilidad de cada nivel de gobierno (central, regional, provincial, municipal y parroquial); que se ejecuta a través del ejercicio de facultades (rectoría, planificación, regulación, control y gestión) (CNC, 2013)

En este contexto, la rectoría, planificación, gestión, regulación y control de los recursos hídricos son competencia exclusiva de la autoridad única del agua (SENAGUA) y deben ejecutarse de manera desconcentrada, con enfoque ecosistémico y por cuencas hidrográficas (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014); mientras que la gestión del ordenamiento de cuencas hidrográficas, expresada como ejecución de políticas, normativa regional y planificación hídrica, además de la creación de los respectivos consejos de cuenca, es competencia de los gobiernos autónomos descentralizados regionales (GAD regional), en coordinación con la SENAGUA (COOTAD, 2015).

TABLA 3-5: INSTITUCIONALIDAD DE LA GIRH

COMPETENCIA	NIVEL DE GOBIERNO	REPRESENTANTE / EJECUTOR
RECTORÍA	CENTRAL	SENAGUA
PLANIFICACIÓN		
GESTIÓN		
REGULACIÓN	CENTRAL / REGIONAL	SENAGUA / MAE / GAD REGIONAL PARTICIPACIÓN CONCURRENTE
CONTROL		

FUENTE: (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014; Ministerio de Coordinación de la Política, 2015)

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Debido a que en la actualidad el nivel de gobierno regional no se encuentra vigente, las competencias de este se trasladan al nivel de gobierno inferior, que en este caso es el GAD provincial.

Adicionalmente, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, establece también como competencias de la autoridad única del agua, la coordinación con la autoridad nacional sanitaria, del ambiente, del agro y del turismo, para la formulación de políticas relacionadas a cada sector. De esta manera queda conformada la red de instituciones públicas que confluyen para la instrumentación de la política y normativa del agua (FIGURA 3-3).

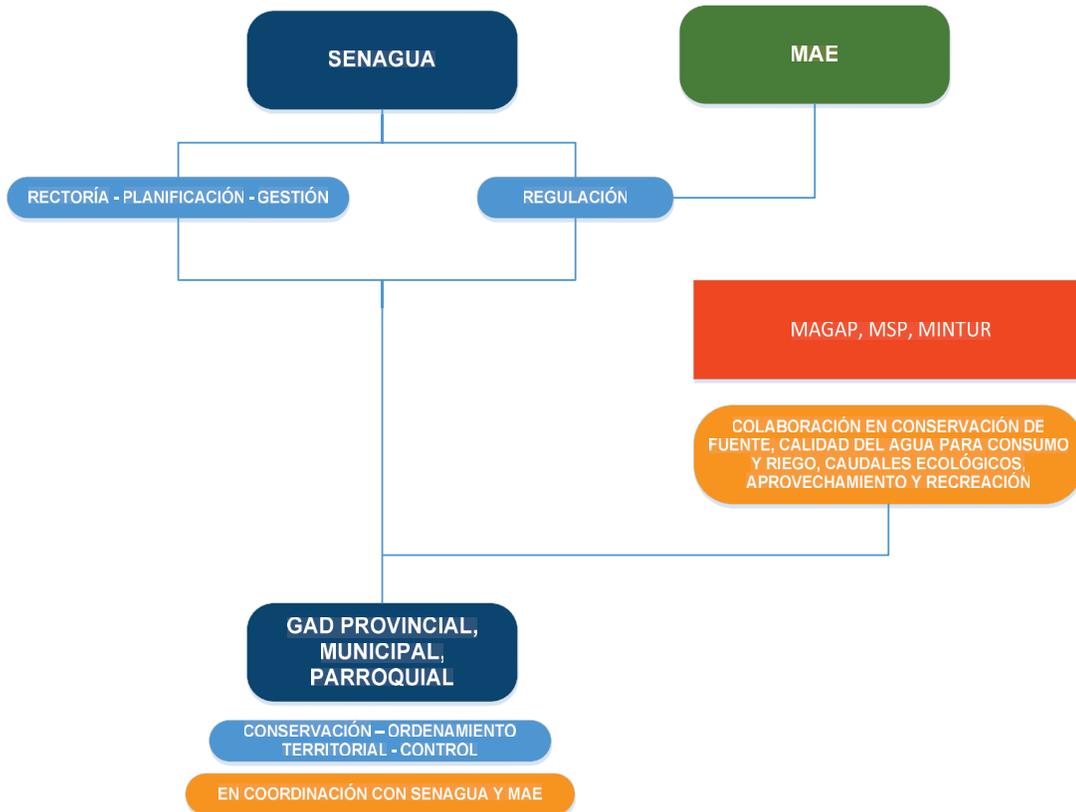


FIGURA 3-3: MARCO INSTITUCIONAL
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Cabe la puntualización sobre el hecho de que la SENAGUA tiene rango de ministerio, lo que la convierte en delegada directa del Poder Ejecutivo, mientras que los GAD de todo nivel ostentan autonomía y responsabilidad sobre las competencias transferidas.

CAPÍTULO 4

4. MARCO METODOLÓGICO

Desde la perspectiva de la planificación estratégica, la elaboración de un plan de gestión es parte del proceso de planificación de la GIRH, y su puesta en marcha (mediante un plan de implementación) es el resultado que se obtiene de la gestión integral (FIGURA 4-1).

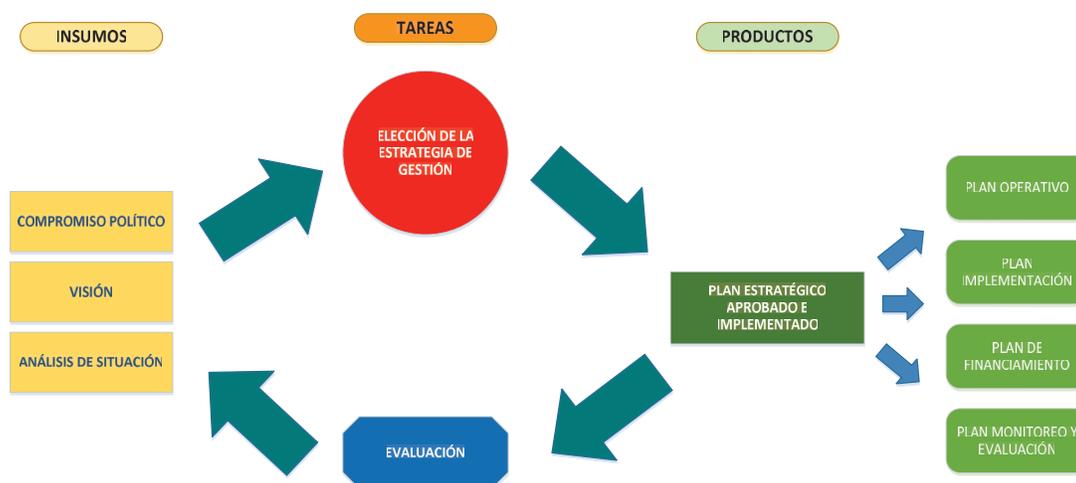


FIGURA 4-1: PLANIFICACIÓN DE LA GIRH
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

La FIGURA 4-1 permite visualizar que la planificación de la GIRH no es una actividad lineal y única, sino que se compone de varios pasos que se suceden y se retroalimentan de manera cíclica. De acuerdo a la misma figura, el plan estratégico es la definición de actividades y presupuestos encaminados a la resolución del problema, y para su efectivo desarrollo está vinculado a los otros componentes de la GIRH. En general, para definir la ruta de su elaboración, es útil responder en secuencia lógica las preguntas ¿Cuál es la situación de partida?, ¿A dónde se quiere ir?, ¿Cómo se va a llegar?, ¿Cómo se sabrá que se llegó?; que, cabe mencionar, son comunes a todo proceso de planificación.

En esta investigación se acoge la propuesta realizada por la CAP NET (2005), de acuerdo a la cual la metodología básica para la elaboración de un plan estratégico de gestión de recursos hídricos se resume en las siguientes etapas:

1. **Establecer/ identificar la visión estratégica nacional del agua:** En qué condiciones se espera, a nivel de estado, que se encuentre el recurso hídrico en un plazo de entre 15 y 20 años.
2. **Análisis de situación:** Caracterizar la situación presente para predecir los ajustes que se deben implementar para alcanzar la situación futura que puede ser sintetizada en una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).
3. **Identificar opciones de estrategias para la gestión hídrica:** Definir qué debe ser cambiado, cómo se va a cambiar y qué repercusiones tiene el cambio. Identificar actividades que se podrían ejecutar para alcanzar el objetivo, y establecer metas claras.
4. **Plan estratégico preparado y aprobado:** En base a la estrategia definida en el paso previo, detallar lo que debe hacerse, quién, cuándo y con qué recursos.
5. **Implementación del plan estratégico:** Ejecución de lo contemplado en el plan por parte de las instancias correspondientes.
6. **Monitoreo y evaluación:** Monitorear durante el período de ejecución que se estén alcanzando los tiempos y metas planteados en el plan estratégico y evaluación de resultados finales luego de concluidos los plazos correspondientes.

Los objetivos de esta investigación están contenidos en los cuatro primeros pasos, mientras que los dos últimos: implementación y monitoreo, se ubican fuera del alcance de este trabajo.

La estructura general de esta investigación se compone de cuatro etapas bien definidas y lógicamente secuenciadas, que abarcan el cumplimiento de los pasos propuestos por CAP NET (2005) que competen a esta investigación, tal como se mencionó en la sección 1.5, FIGURA 1-2.

4.1 ETAPA 1: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se recopiló información documental, necesaria para definir una estrategia de gestión acorde a los lineamientos del enfoque TEEB, la GIRH y la planificación estratégica de cuencas. La información se obtuvo de instituciones encargadas de la elaboración del marco jurídico nacional, y de la planificación y ejecución de la política pública, del proyecto TEEB – Cuenca del Río Coca, y de estudio nacionales e internacionales relacionados con la gestión del recurso hídrico y la aplicación del enfoque TEEB. La TABLA 4-1 muestra la información de mayor relevancia que fue recopilada para esta investigación.

TABLA 4-1: INFORMACIÓN DOCUMENTAL RECOPIADA

TÍTULO	FUENTE	AÑO
Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre	Asamblea Nacional	2004
Plan de Manejo Ambiental Parque Nacional Cayambe Coca	MAE - SNAP	2007
Plan de Manejo Ambiental Parque Nacional Sumaco Napo - Galeras	MAE - SNAP	2007
Plan de Manejo Ambiental Reserva Ecológica Antisana	MAE - SNAP	2007
Constitución de la República del Ecuador	Asamblea Constituyente	2008
Plan de Ordenamiento Territorial - Provincia del Napo	GAD NAPO	2012
Plan de Ordenamiento Territorial - Cantón Quijos	GAD QUIJOS	2012
Plan de Manejo de la Cuenca de los Ríos Quijos y Salado y Primera Etapa Piloto de Reforestación	C TOTAL	2012
Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017	SENPLADES	2013
Acuerdo Ministerial #131 - Programa Nacional de Incentivos a la Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Forestal "Socio Bosque"	MAE	2013
Planificación Hídrica Nacional del Ecuador (2014-2035) Versión final no oficializada	CISPDR	2013
Plan Maestro de Electrificación 2013 - 2022	CELEC	2013
Ley Orgánica de Recurso Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	Asamblea Nacional	2014
Planificación Hídrica Nacional del Ecuador 2014 - 2035	CISPDR	2014
Evaluación Básica de las Condiciones y Ppciones de Sostenibilidad Para el Manejo de la Cuenca del Río Quijos	Yaguache	2014
Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad, del Bosque, Suelo y Agua, como medios para lograr el Buen Vivir en la Provincia del Napo	FAO - GEF	2014
Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades sobre Manejo y Gestión de Cuencas Hidrográficas en las Subcuencas de los Ríos Quijos y Salado	Yaguache	2014
Plan de Ordenamiento Territorial - Cantón El Chaco	GAD EL CHACO	2015
Estudio Piloto TEEB Cuenca del río Coca. INFORME No.1	PNUMA - EPN	2015
Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo	Asamblea Nacional	2016
Evaluación hidrológica de la cuenca del río Coca en función del cambio de uso de suelo por medio del modelo SWAT (Tesis pregrado)	EPN (Carmen López)	2016

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

La información recopilada se organizó en tres secciones diferentes, de tal manera que se viabilice su posterior tratamiento para los fines establecidos (FIGURA 4-2).

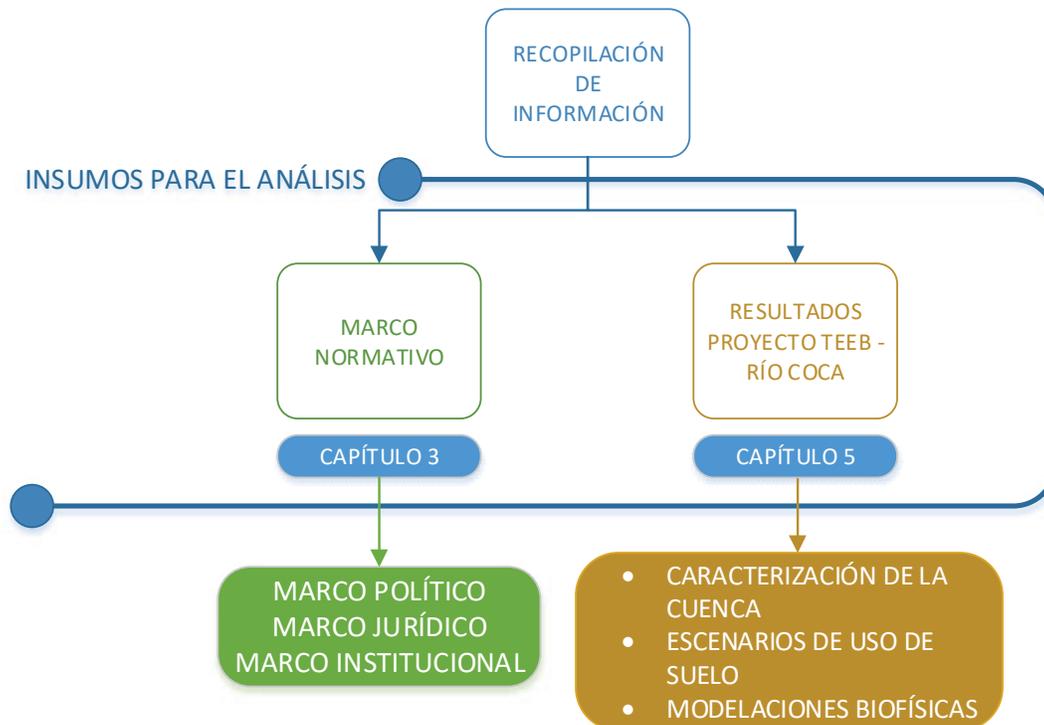


FIGURA 4-2: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

4.2 ETAPA 2: VISIÓN ESTRATÉGICA Y ANÁLISIS DE SITUACIÓN

4.2.1 VISIÓN ESTRATÉGICA NACIONAL DEL AGUA

La visión estratégica nacional del agua se extrajo directamente del documento "Planificación Hídrica Nacional del Ecuador (2014-2035)", en su versión final no oficializada. Este documento, en su sección Objetivos Específicos, detalla las aspiraciones que se pretenden alcanzar en los períodos 2014 - 2025 y 2025 - 2035, relacionados con gestión hídrica, infraestructura hidráulica, suministro doméstico, control de contaminante, entre otros. Para esta investigación se seleccionaron únicamente los enunciados relacionados directamente con los objetivos planteados.

4.2.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Sobre la base de la información recopilada, el análisis de situación buscó identificar las condiciones presentes de la zona de estudio en los ámbitos político, legal, institucional, físico, biótico y socioeconómico. A fin de obtener efectivamente los insumos necesarios para la elaboración del plan estratégico, el análisis se expresó en función de tres componentes:

- Lineamientos políticos, jurídicos e institucionales para la gestión del recurso hídrico (sección 4.2.2.1)
- Factibilidad de aplicación de los instrumentos de gestión (sección 4.2.2.2)
- Problemática de la zona de estudio (sección 4.2.2.3)

Finalmente, los resultados de este análisis fueron sintetizados en una matriz FODA.

La metodología seguida para obtener los tres componente mencionados se muestra en la FIGURA 4-3 y es descrita en las secciones 4.2.2.1 a 4.2.2.3.

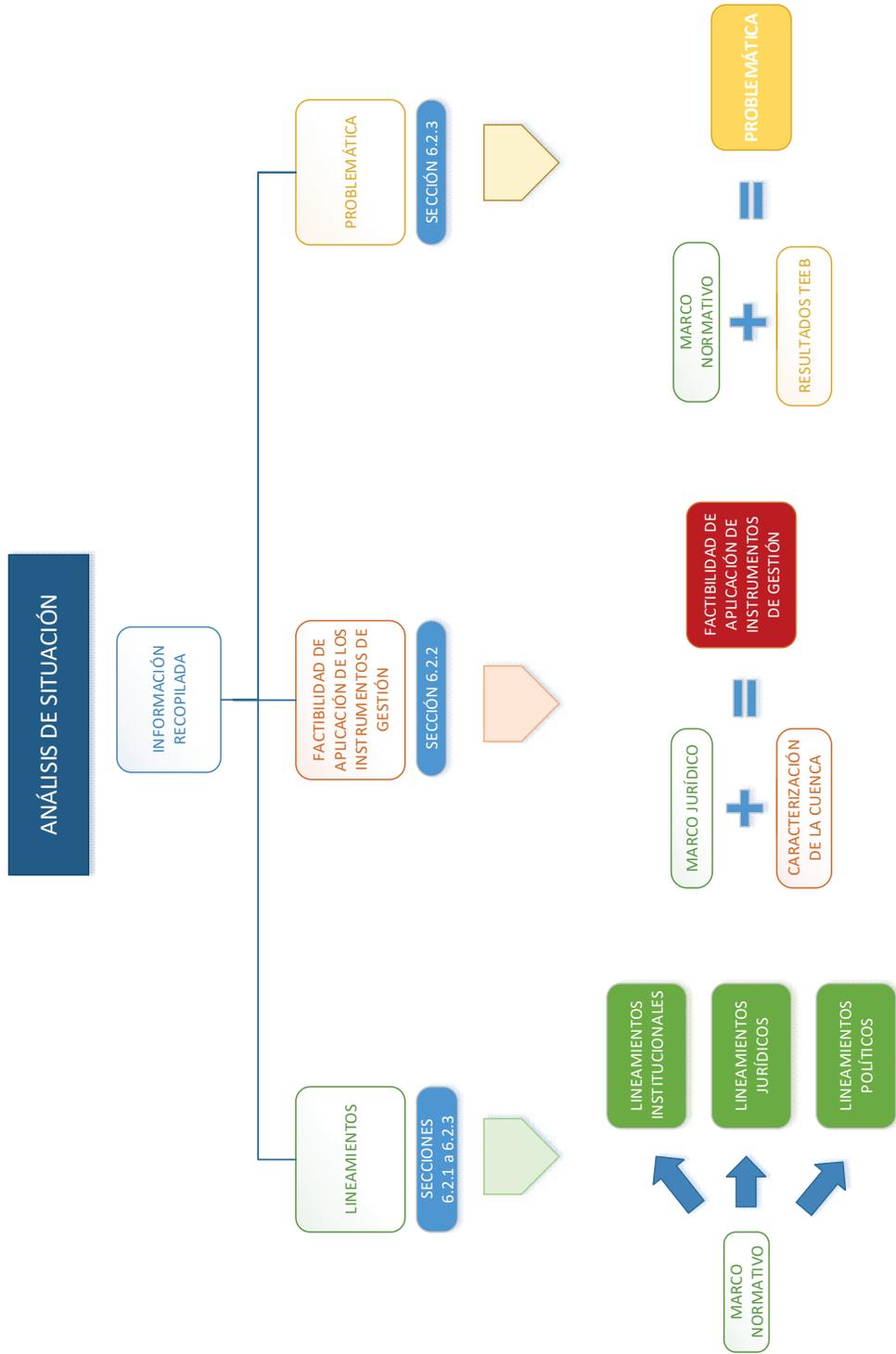


FIGURA 4-3: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

4.2.2.1 LINEAMIENTOS POLÍTICOS, JURÍDICOS E INSTITUCIONALES

Los lineamientos políticos determinan las prioridades de gestión, es decir el "qué hacer"; los lineamientos jurídicos proporcionan el sustento legal del "cómo hacer"; y los lineamientos institucionales definen ejecutores y responsabilidades, en otras palabras, "quién lo hace".

Lineamientos Políticos

De acuerdo a lo indicado en la sección 3.1, cada ministerio y secretaría sectorial se apropia de los objetivos del PNBV que son competencia de su área y, sobre esto, genera las políticas públicas orientadas a conseguirlos.

Para los fines de este estudio, los lineamientos políticos se utilizaron, además de definir la situación presente de la cuenca, para identificar las prioridades de gestión en la cuenca, y fueron definidos a partir de la información indicada en el Marco Político (secciones 3.1.1 y 3.1.3).

Se elaboró una matriz en la que se relacionaron los objetivos del PNBV con las políticas públicas de gestión y conservación del recurso hídrico generadas por las distintas instituciones públicas. A partir de esta matriz se empataron los objetivos del PNBV con la institución responsable de su aplicación, y se identificaron las políticas públicas recurrentes o afines entre sí, de tal forma que, para fines de este estudio, se agruparon y redactaron en trece enunciados que en conjunto se reconocen como prioridades de gestión.

Lineamientos Jurídicos

Luego de que se identificaron los lineamientos políticos, se extrajo del cuerpo legal (sección 3.2) los artículos que, en relación a los objetivos de esta investigación, indican procedimientos y responsabilidades específicas. Se dejaron de lado todos aquellos orientados a disposiciones generales y definición de conceptos.

Debido a la falta de especificidad del cuerpo legal analizado, las trece prioridades de gestión se agruparon, únicamente para este fin, en siete enunciados que facilitaron la identificación de la pertinencia de las disposiciones legales.

Se excluyeron del análisis los planes de ordenamiento territorial provinciales y cantonales ya que, si bien tienen potestad para generar sus propias disposiciones, estas deben necesariamente cumplir lo estipulado en la normativa principal; adicionalmente, las disposiciones de estos instrumentos de gestión son de carácter reglamentario, es decir, desde la perspectiva de los objetivos de este estudio, corresponden a un plan de acción y no a un plan estratégico.

Lineamientos Institucionales

Cómo se mencionó en la sección 3.3, el marco institucional es el conjunto de organismos que permiten instrumentar la política pública. Para fines operativos indica quién es el encargado de hacer lo que la política establece.

Para formular los lineamientos institucionales, se partió de la matriz elaborada previamente para identificar los lineamientos políticos y, para las instituciones públicas en ella identificadas, se definieron las facultades sobre cada prioridad de gestión, de acuerdo a lo indicado en el marco institucional.

4.2.2.2 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

De acuerdo a lo mencionado en el Capítulo 2, esta investigación se guió por los lineamientos establecidos para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, el Enfoque Ecosistémico y la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad. Cada uno de estos conceptos recomienda una metodología específica para su adecuada implementación, las que se resumen a continuación.

Metodología Recomendada para la Aplicación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

Metodológicamente, la GIRH se entiende como un proceso dinámico, continuo e iterativo, que se desarrolla en una serie de pasos secuenciales y retroalimentables. En general y una vez definido a dónde se desea llegar, los pasos siguientes son identificar los problemas, establecer cómo se llegará a donde se desea, evaluar los resultados y retroalimentarse para implementar los ajustes pertinentes (GWP e INBO, 2009). En la FIGURA 4-4 se detallan los componentes del ciclo de la GIRH:

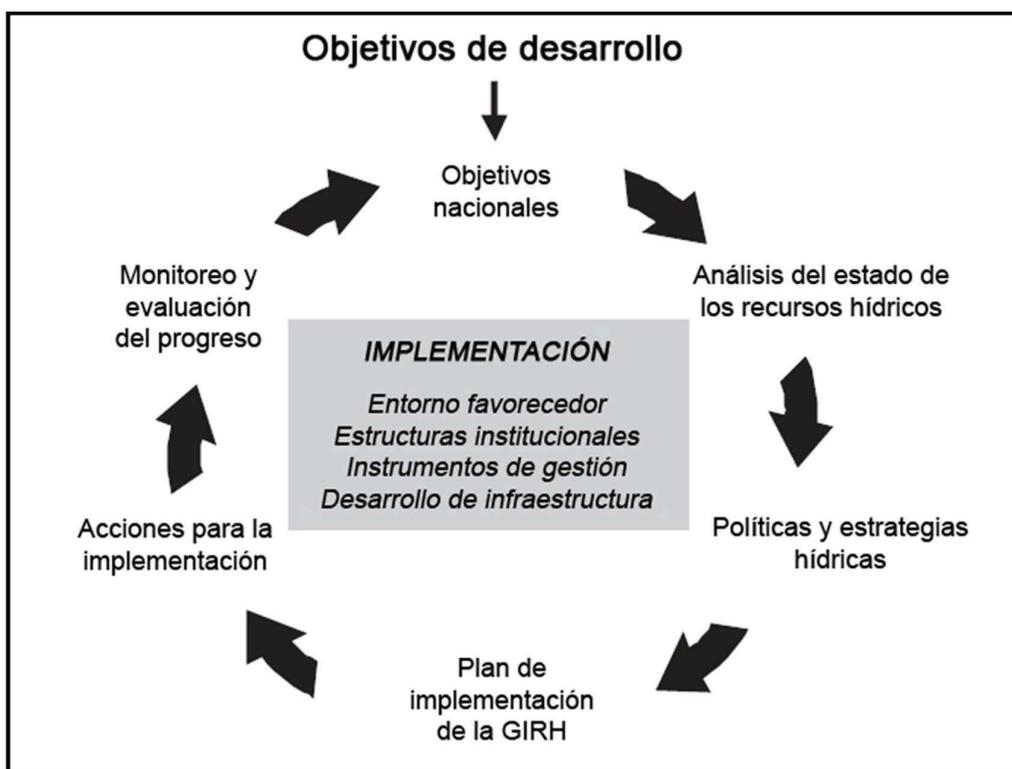


FIGURA 4-4: COMPONENTES DEL CICLO DE LA GIRH
FUENTE: (ONU-DAES, 2014)

La aplicación real de la GIRH es un proceso que busca conseguir un objetivo a largo plazo y por lo tanto, es una estrategia para la solución del problema macro de la pobreza. Su aplicación no está ligada al cumplimiento de determinados requisitos, sino que su espíritu se orienta precisamente a transformar una realidad

desfavorable en un entorno que viabilice el paso siguiente, para conseguir como objetivo final la gestión integral de la cuenca. En otras palabras, el ciclo de la GIRH considera la presencia de entornos desfavorables e incorpora en su proceso la adecuada transformación de los mismos.

Entonces, la pregunta que se buscó contestar no es si la GIRH es viable o no en la zona de estudio; sino que tipo de tratamiento se le debe dar al plan de GIRH, ¿los programas de desarrollo deben incorporar los principios de la GIRH? o ¿la GIRH debe incluir programas de desarrollo? De acuerdo a lo indicado en la sección 2.1.2, la respuesta está ligada al nivel de desarrollo de la región donde se pretende aplicar la GIRH.

Aunque no existe consenso sobre los indicadores para determinar el nivel de desarrollo de un país, en general se acepta que el concepto tiene tres componentes: desarrollo humano, desarrollo industrial y desarrollo comercial. Cada uno de estas dimensiones es total o parcialmente abarcada por tres indicadores diferentes: el Índice de Desarrollo Humano (IDH) registrado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el status de economía establecido por el Fondo Monetario Internacional (FMI), y el nivel de ingresos calculado por el Banco Mundial (BM). Por lo tanto, un país que tiene un alto IDH, status de economía avanzada y muy alto nivel de ingresos, es considerado como un país desarrollado (Gutiérrez, 2016).

Partiendo del mandato constitucional que indica que el Estado Ecuatoriano es único (Art. 1 Constitución del Ecuador), y por lo tanto las políticas, leyes, beneficios y sanciones rigen por igual para todo el territorio (salvo el régimen especial de Galápagos).

Por lo tanto, para identificar el enfoque que se le debe dar a la GIRH en la zona de estudio, se determinó la condición de desarrollo que los organismos internacionales otorgan al país.

Metodología Recomendada para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico (EE)

A pesar de sus amplias ventajas, el enfoque ecosistémico puede no ser la mejor alternativa para lograr conservar los recursos naturales en una región (Pacha, 2014). De acuerdo a lo mencionado en la sección 2.2.3, para su aplicación es necesaria la presencia de un contexto habilitante en siete dimensiones específicas detalladas en la misma sección.

Como un aporte para la verificación y consecución del entorno habilitante, Convención de la Diversidad Biológica estableció doce principios para la aplicación del EE, los que deben ser utilizados y aplicados de manera coherente y articulada con la realidad física, social, económica y cultural de la zona de estudio, acoplándose a la variación espacial y temporal de los ecosistemas (TABLA 4-2).

TABLA 4-2: PRINCIPIOS DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

PRINCIPIO No.1	La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad
PRINCIPIO No.2	La gestión de los recursos naturales de e estar descentralizada al nivel más bajo posible
PRINCIPIO No.3	Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
PRINCIPIO No.4	Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión de ecosistemas debería: i. Disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en la diversidad biológica; ii. Orientar los incentivos para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica; y iii. Procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate.
PRINCIPIO No.5	A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico.
PRINCIPIO No.6	Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
PRINCIPIO No.7	El enfoque ecosistémico debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas.
PRINCIPIO No.8	Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas
PRINCIPIO No.9	En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.
PRINCIPIO No.10	En el enfoque ecosistémico se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración
PRINCIPIO No.11	En el enfoque ecosistémico deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.
PRINCIPIO No.12	En el enfoque ecosistémico deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes

FUENTE: (Shepherd, 2006)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Por su parte, la Comisión de Manejo Ecosistémico (CME) de la UICN propone la agrupación de estos doce principios en cinco etapas de acción que siguen una secuencia lógica y que promueven la discusión y planificación, convirtiéndose así en una herramienta práctica para la aplicación en campo del EE (Shepherd, 2006). Aún sobre esta recomendación, se debe tener presente que la ponderación de los principios y los pasos para su aplicación es flexible y se deben adaptar a las condiciones particulares de cada estudio. La TABLA 4-3 indica estos cinco pasos y su relación con cada uno de los principios.

TABLA 4-3: PASOS PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

RANGO DE ACCIONES	PRINCIPIOS RELACIONADOS
Determinar los actores principales, definir el área y desarrollar la conexión entre ellos	PRINCIPIO 1
	PRINCIPIO 7
	PRINCIPIO 11
	PRINCIPIO 12
Caracterizar la estructura y función del ecosistema, y establecer mecanismos para manejo y monitoreo	PRINCIPIO 2
	PRINCIPIO 5
	PRINCIPIO 6
Identificar los aspectos económicos relevantes que afectarán los ecosistemas y sus habitantes.	PRINCIPIO 4
Determinar el impacto probable del ecosistema en los ecosistemas adyacentes	PRINCIPIO 3
	PRINCIPIO 7
Decidir sobre metas de largo plazo y mecanismos flexibles para alcanzarlas	PRINCIPIO 7
	PRINCIPIO 8
	PRINCIPIO 9

FUENTE: (Shepherd, 2006)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

En esta investigación se analizó el nivel de cumplimiento de las condiciones necesarias para la aplicación del enfoque ecosistémico, de acuerdo a los requerimientos presentados en la TABLA 2-3 y la información recopilada. Dado que los resultados que se obtuvieron durante la investigación y que se exponen en la sección 6.2.2.2 apuntaron a la existencia de impedimentos importantes para la aplicación plena de este enfoque, se procedió a realizar un análisis más detallado a nivel de factibilidad de aplicación de los principios expuestos en la TABLA 4-2.

Metodología Recomendada para la Aplicación del Enfoque TEEB

El enfoque TEEB es una propuesta para solucionar el problema de la invisibilización de los beneficios económicos de los SE; por lo tanto, al igual que la GIRH, el TEEB parte de la existencia de condiciones desfavorables y propone una secuencia de pasos para incorporar el valor económico de los SE en las políticas públicas. La valoración como tal debe ser realizada con la herramienta económica que mejor se ajuste a la realidad ecosistémica de la zona de estudio.

TEEB no propone una solución única para la incorporación del valor del SE en la política, ya que el análisis debe acoplarse a las particularidades de cada ecosistema; sin embargo, sí plantea una estrategia que implica tres niveles de acción (FIGURA 4-5), aplicables de manera progresiva en seis pasos consecutivos (TABLA 4-4), cuya importancia no es uniforme, sino que depende de cada situación específica. Adicionalmente, y dada la complejidad de la interacción entre el ecosistema y las actividades antrópicas, es necesario que, para evaluar la conveniencia o no de la implementación de una política (que es el objetivo final del TEEB), se trabaje sobre escenarios sólidamente contruidos.

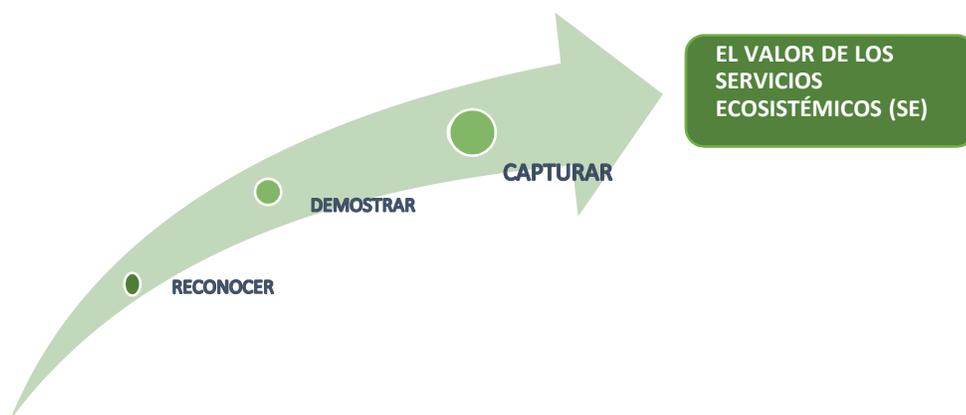


FIGURA 4-5: NIVELES DE ACCIÓN DEL TEEB

FUENTE: (Sukhdev et al., 2014)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

TABLA 4-4: PASOS PARA INCLUIR EL VALOR DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA POLÍTICA

PASOS	ESTRATEGIAS / HERRAMIENTAS
PASO 1: ESPECIFICAR Y ACORDAR LOS PROBLEMAS CON LOS ACTORES INTERESADO	Asegura que todos los aspectos importantes sean considerados y evita malentendidos durante las etapas de toma de decisiones e implementación.
	Un análisis inicial de actores y métodos de evaluación participativa esclarece las diferentes perspectivas y opiniones con respecto a la política.
	Modelos de presupuestos ambientales ayudan al debate sistemático sobre los servicios ecosistémicos en la administración pública
PASO 2: IDENTIFICAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS MÁS RELEVANTES	Para una primera evaluación conviene discutir las siguientes preguntas:
	¿Cuáles servicios ecosistémicos son centrales para mi sociedad local/regional y economía?
	¿Quién depende más de esos servicios?
	¿Cuáles servicios están en riesgo?
PASO 3: DEFINIR LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN Y SELECCIONAR LOS MÉTODOS MÁS APROPIADOS	¿Cómo afectan las políticas a estos servicios?
	Antes de hacer una evaluación, determine qué tipo de información requiere de cuál servicio ecosistémico, dependiendo de cómo quiere usar los resultados. Opciones:
	Descripción cualitativa de la importancia de los servicios de regulación para aumentar la conciencia ambiental de la sociedad
	Cuantificación biofísica de tendencias de cambio de ecosistemas bajo diferentes escenarios para apoyar decisiones.
PASO 4: EVALUAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	Valoración monetaria de los servicios de suministro seleccionados para ajustar esquemas de pago
	Marcos conceptuales de servicios ecosistémicos
	Instrumentos para valorar los servicios ecosistémicos
	Opciones para el análisis de servicios ecosistémicos dentro de la planeación territorial y la evaluación de impactos ambientales
PASO 5: IDENTIFICAR Y EVALUAR LAS OPCIONES DE POLÍTICA	Manuales, herramientas y bases de datos
	El entendimiento de la valoración de los servicios ambientales puede alimentar de diferentes formas el diseño de políticas
	Informa el debate crítico en un proceso participativo
	Provee la base para hacer análisis costo – beneficio
PASO 6: EVALUAR LA DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS	Sirve como insumo para realizar análisis multicriterio
	Los cambios en la disponibilidad o distribución de los servicios ecosistémicos afecta a las personas de acuerdo con su dependencia sobre los mismos. Es necesario prever este tipo de efectos ocultos
	Enfoques de subsistencia sostenible para determinar la dependencia
	Herramientas de evaluación de pobreza

FUENTE. (TEEB, 2010a)
ELABORADO POR: VANESSA FIERRO

Por lo indicado, el análisis se concentró en la revisión, dentro de los alcances de esta investigación y en base a la información recopilada, del cumplimiento de las estrategias y herramientas de cada paso expuesto en la TABLA 4-4

4.2.2.3 PROBLEMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

La determinación de la problemática se realizó partiendo del análisis efectuado previamente por el proyecto TEEB – Cuenca del río Coca (Anexo 1). Sobre esta base, y con el respaldo de la información recopilada, se realizó un análisis de los aspectos biofísicos, socioeconómicos y político - institucionales desde la perspectiva de la gestión del recurso hídrico. Los resultados fueron sintetizados en un árbol de problemas, denominado también causa - efecto, en donde la situación problemática identificada por el TEEB – Cuenca del río Coca pasa a ser el efecto de una problemática más amplia, relacionada con procesos de gestión del recurso hídrico que no acogen a cabalidad las disposiciones del marco normativo vigente.

El árbol de problemas obtenido fue organizado en seis niveles de causalidad:

- **Nivel 1:** Corresponde al problema del cual se derivan los demás, y por lo tanto el que se apunta a solucionar mediante la aplicación de la estrategia.
- **Nivel 2:** Por la causalidad establecida, es resultado del problema base, y adicionalmente a los problemas derivados expuestos en este estudio, generan otros que se ubican fuera del alcance de esta investigación.
- **Niveles 3 y 4:** Los problemas de estos niveles son de difícil cuantificación debido a su propia naturaleza o a las limitaciones de esta investigación, sin embargo corresponden a realidades que fueron evidenciadas a lo largo del desarrollo tanto del estudio TEEB, como de esta investigación.
- **Niveles 5 y 6:** Corresponden a problemas que fueron totalmente cuantificados por el proyecto TEEB – Cuenca del Río Coca. Estos datos fueron utilizados para el análisis de escenarios.

4.2.2.4 SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de situación, entendido como la situación actual de los recursos hídricos en la zona de estudio, se sintetizó en una matriz FODA, dentro de la cual las fortalezas y debilidades son extraídas de la interpretación de la problemática de la cuenca, mientras que las oportunidades y amenazas se identifican a partir

de los lineamientos políticos y la factibilidad de aplicación de los instrumentos de gestión (FIGURA 4-6).

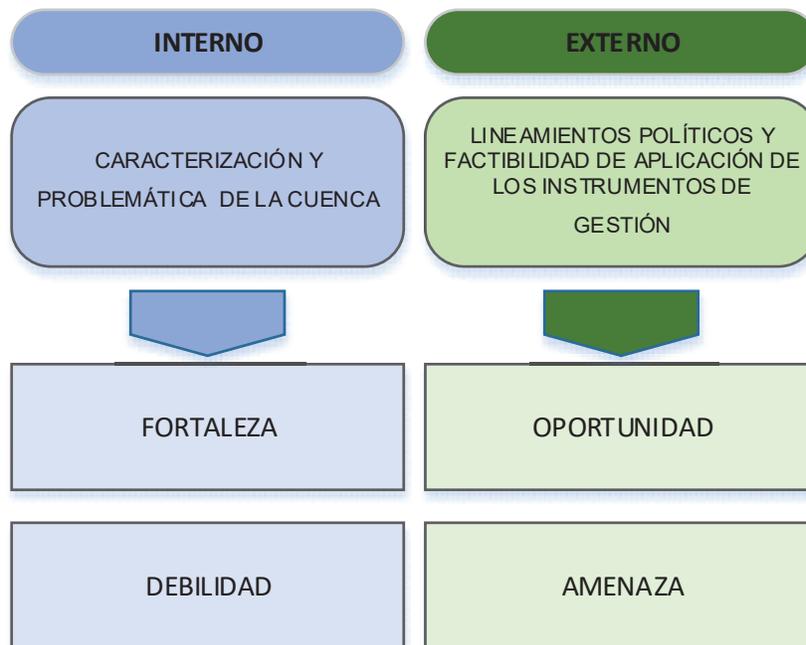


FIGURA 4-6: ETAPA 3
ELABORDO POR: Vanessa Fierro

4.3 ETAPA 3: FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS

De acuerdo a la propuesta de CAP NET et al., 2005, la definición de la estrategia para la gestión del recurso hídrico comprende, en términos generales, definir qué debe ser cambiado, cómo se va a cambiar y que repercusiones tendrá el cambio.

4.3.1 FORMULACIÓN DE LA ESTRATEGIA

A fin de identificar qué es lo que debe ser cambiado y cómo cambiarlo, se utilizaron los insumos obtenidos previamente (visión estratégica y análisis de situación), en la secuencia lógica sintetizada en la FIGURA 4-7

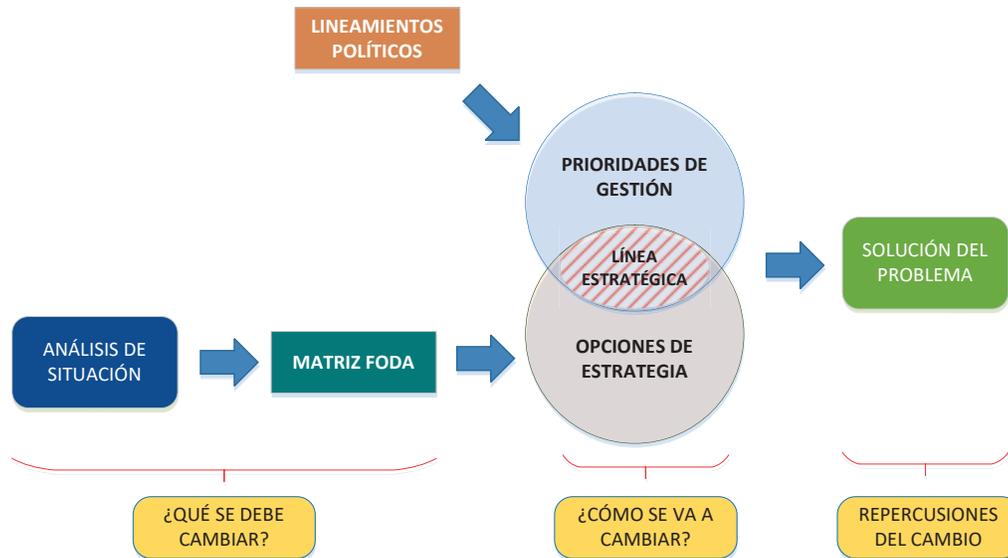


FIGURA 4-7: FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

En primera instancia, con base en las descripciones hechas por TM. de Loja, 2011 (sección 2.4.1), se formularon varias alternativas de estrategia, y para cada una de ellas fueron identificadas las prioridades de gestión afines, de entre las 13 establecidas previamente (lineamientos políticos). Luego, de entre las prioridades de gestión afines a cada estrategia, se seleccionó la de mayor relevancia para este estudio y se la estableció como línea estratégica tentativa.

La selección de la línea estratégica definitiva fue realizada en base a las respuestas generadas para las siguientes preguntas:

- ¿Qué nivel de la problemática identificada se orienta a solucionar?
- ¿Cuál es el requerimiento previo para su ejecución?
- ¿Se cumple el requerimiento previo?
- ¿Permite alcanzar la visión estratégica nacional del recurso hídrico?

Los parámetros para la selección de la línea estratégica definitiva fueron los siguientes:

- Resolución del problema de nivel más alto

- Existencia de los requisitos previos para su ejecución.
- Aporte a alcanzar la visión estratégica nacional del recurso hídrico

Es pertinente mencionar que el proceso para la definición de la estrategia, a más de la información presentada en este documento, se nutrió de las conversaciones mantenidas con funcionarios de instituciones públicas y organismos no gubernamentales (ONGs) vinculadas con la conservación de los SE en la zona de estudio (Anexo 2).

4.3.2 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

Alineada con la recomendación realizada por CAP NET et al., 2005, esta investigación planteó el análisis de escenarios como la herramienta para definir las repercusiones de la implementación del plan estratégico formulado. En ese contexto fueron identificados dos escenarios posibles: la aplicación del plan estratégico y la no aplicación del plan estratégico.

La expresión cuantitativa de las repercusiones mencionadas fue realizada con base en los resultados de las modelaciones biofísicas y escenarios del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca. Para efectos de esta investigación, de la información proporcionada se extrajo la que se ajustó de mejor manera a los planteamientos establecidos, mediante la aplicación de los siguientes criterios:

1. Temporalidad: Para que la estrategia de gestión sea consistente con los datos utilizados, se asumió la misma temporalidad que la del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca: año 2030.
2. Relación entre escenarios de las dos investigaciones: Debido a que el proyecto TEEB – Cuenca del río Coca analiza 4 diferentes escenarios, y esta investigación únicamente 2, fue necesario identificar de entre esos 4 cuales se ajustan mejor a lo que plantean los 2 escenarios de esta investigación. Para esto se siguió un proceso de 3 etapas:

- a. **Parámetro de comparación entre escenarios:** Debido que los resultados de las modelaciones biofísicas del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca expresaron provisión de SE para diferentes escenarios de uso de suelo, se seleccionó el parámetro gestión de uso de suelo como medio de comparación.
- b. **Expresar los escenarios en términos del parámetro de comparación:** La descripción se muestra en la TABLA 4-5:
- c. **Selección de los escenarios para el análisis:** Una vez expresados en los mismos términos, se identificó los dos escenarios del proyecto TEEB que expresaron criterios de gestión de suelo afines con los correspondientes de los escenarios propuestos a esta investigación. En este caso se evidenció que el escenario BAU corresponde con exactitud al escenario de no aplicación del plan estratégico, mientras que el escenario PNI es el equivalente a la aplicación del plan estratégico.

TABLA 4-5: DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS

	ESCENARIO	PROPUESTA DE GESTIÓN DEL SUELO
PROYECTO TEEB - RÍO COCA	BAU	Se mantienen las mismas directrices vigentes al año 2014, con lo que la tendencia de cambio de uso de suelo no se modificaría.
	FSB	Fortalecer el incentivos de conservación Socio Bosque, para frenar la tendencia de cambio en el uso de suelo
	PNI	Fortalecer el incentivos de conservación Socio Bosque, para frenar la tendencia de cambio en el uso de suelo. Implementar incentivos de reforestación y producción sostenible con miras a recuperar suelos degradados.
	DEG	Se eliminan los incentivos de conservación y se aplican otros de ganadería y extracción maderera, lo que se incrementaría la tendencia actual de cambio de uso de suelo.
PLAN ESTRATÉGICO	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN	Regular la tenencia de la tierra, frenar el avance de la frontera agrícola, mejorar las prácticas productivas y ampliar la cobertura de incentivos de conservación
	NO IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN	Se mantienen las mismas directrices vigentes al año 2014, con lo que la tendencia de cambio de uso de suelo no se modificaría.

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Una vez que los escenarios fueron seleccionados (BAU y PNI), se utilizaron los resultados de las modelaciones biofísicas del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca para determinar el tipo y magnitud de cambio en la provisión de SE de regulación hídrica y regulación de sedimentos que se presentaría para cada uno de ellos.

4.4 ETAPA 4: ESTRUCTURA DEL PLAN ESTRATÉGICO

En base a la estrategia definida en el paso previo y a toda la información recopilada a lo largo de la investigación, el plan estratégico fue redactado para expresar de manera puntual qué debe hacerse para conseguir la implementación de la estrategia, quién debe hacerlo, cuando y con qué recursos. La estructura final del plan estratégico fue desarrollada con base en las recomendaciones propuestas por ILPES y CEPAL (2009). Los procedimientos seguidos para la definición de cada uno de los componentes del plan estratégico se exponen en los siguientes párrafos.

4.4.1 VISIÓN

La visión fue definida con base en expresar en positivo los problemas de los niveles 1, 2 y 3 del árbol causa - efecto, y fue orientada a definir el estado en el que se aspira posicionar a la gestión del recurso hídrico dentro de la zona de estudio en el año 2030. Se comprobó la consistencia entre la visión del plan estratégico y la visión estratégica nacional del agua.

4.4.2 MISIÓN

Concebida como la razón de ser de la planificación estratégica y su papel en el proceso para hacer realidad la visión.

4.4.3 OBJETIVOS

Fueron desarrollados como acciones puntuales que solucionan problemas específicos del árbol causa - efecto, con lo cual se consigue finalmente materializar la misión y la visión.

4.4.4 ESTRATEGIA

Curso de acciones que se propusieron seguir para alcanzar los objetivos propuestos. En esta sección la estrategia fue planteada en los mismos términos en los que fue definida en la sección 4.3.1

4.4.5 HORIZONTE TEMPORAL

El horizonte temporal fue definido con base en el año al cual se realizaron las proyecciones biofísicas del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca, y se subdividió en dos etapas: implementación y monitoreo. El momento de separación entre las dos etapas fue definido como el correspondiente a un período presidencial, debido a que es en este lapso en el cual es factible realizar las modificaciones en el marco normativo que viabilicen la implementación del plan estratégico.

4.4.6 BENEFICIARIOS

Fueron identificados a partir de la declaratoria de la misión; una vez localizado este grupo, los beneficiarios específicos se extraen de la identificación de los actores realizada en la sección 5.1.3.3.

4.4.7 ENTIDAD EJECUTORA

Se determinó en aplicación estricta de lo indicado en la normativa vigente con respecto a la planificación y control del sector estratégico agua.

4.4.8 ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

Fue concebida para garantizar la sostenibilidad financiera que evite al organismo de cuenca la dependencia exclusiva de los fondos estatales, con base en los hallazgos realizados durante el desarrollo de esta investigación.

4.4.9 ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Fue desarrollada de acuerdo a los conceptos básicos de desarrollo de proyectos; para el efecto fueron tomados como referencia los períodos propuestos en el horizonte temporal, definiendo sobre ellos que el monitoreo corresponde a los cuatro primeros años y la evaluación a los nueve últimos.

4.4.10 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Fueron determinados en función de los sueldos del personal de la unidad encargada de crear el organismo de cuenca, de acuerdo a lo estipulado en la escala de sueldos mensuales unificados para servidores del sector público de Ecuador (MCCTH, 2014). El tiempo para el cual se deberá prever el presupuesto se define en función del período mínimo necesario para que el equipo técnico alcance la creación del Organismo de Cuenca en el marco de las características descritas.

CAPÍTULO 5

5. INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA

El objetivo del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca es informar sobre los beneficios económicos resultantes de la implementación de los incentivos que se aplican y que inciden sobre la conservación y restauración. Para alcanzar este objetivo, el proyecto se focalizó en demostrar el beneficio económico que representa para la CHCCS la inversión en gestión integrada del recurso hídrico (EPN - PNUMA, 2016). La hipótesis fundamental del estudio es que el cambio en la cobertura y uso del suelo incide directamente en la provisión del SE que permite el adecuado funcionamiento de la central, y repercute en los ingresos por producción y los costos de mantenimiento. Esta relación de causalidad se resume en la FIGURA 5-1



FIGURA 5-1: HIPÓTESIS PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Metodológicamente, y acogiendo el horizonte temporal establecido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el proyecto piloto TEEB – Cuenca del río Coca proyectó al año 2030 el cambio en la cobertura y uso del suelo para cuatro escenarios hipotéticos definidos sobre la base del mismo número de posibles

realidades en la variable denominada prácticas de manejo del uso del suelo. En función de los cambios identificados calculó las repercusiones en la provisión de los SE de regulación hídrica y regulación de sedimentos, junto a sus correspondientes incidencias económicas en la producción y mantenimiento de la CHCCS.

En este capítulo se exponen de manera resumida los resultados obtenidos por el proyecto piloto TEEB – Cuenca del río Coca, que son utilizados como insumos para la consecución del objetivo final de la presente investigación:

- Caracterización de la cuenca
- Definición de escenarios
- Resultados de las modelaciones biofísicas.

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

5.1.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICA

5.1.1.1 Ubicación Geográfica

La cuenca del río Coca se ubica al este del territorio ecuatoriano, en las estribaciones de la Cordillera Oriental de los Andes. Para efectos de esta investigación se adoptó la clasificación de los pisos bioclimáticos propuesta por el MAE, de acuerdo a la cual el área de estudio corresponde a las zonas alta y media de la cuenca del Río Coca (MAE, 2010). Esta región se encuentra delimitada por la divisoria de aguas, y tiene punto de cierre en las coordenadas UTM X: 903.259,71; Y: 9'983.222,80 (DATUM WGS-84 17S), aguas abajo de la confluencia de los ríos Coca y Machacuyacu. Abarca una superficie de 4.596,59 km² y altitudinalmente se ubica entre las cotas 5.773 msnm y 533 msnm, que corresponden a la cima del volcán Cayambe y al cantón Gonzalo Pizarro respectivamente (FIGURA 5-2).

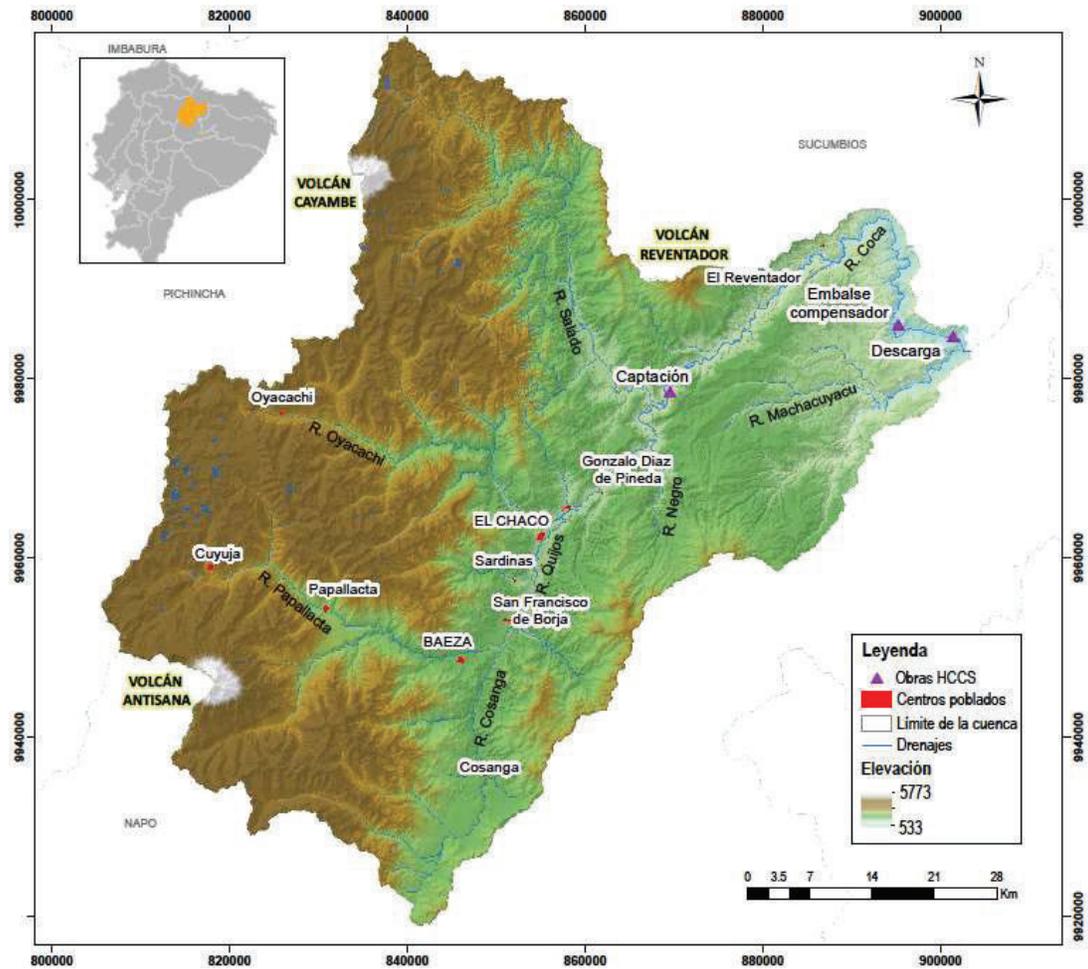


FIGURA 5-2: UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

Administrativamente, la zona de estudio ocupa territorio de las provincias de Pichincha, Sucumbíos y Napo (FIGURA 5-3), y se prevé que, cuando entre en vigencia la desconcentración en niveles administrativos de planificación, pertenezca a las zonas de planificación No. 1 y No. 2 (SENPLADES, 2012)

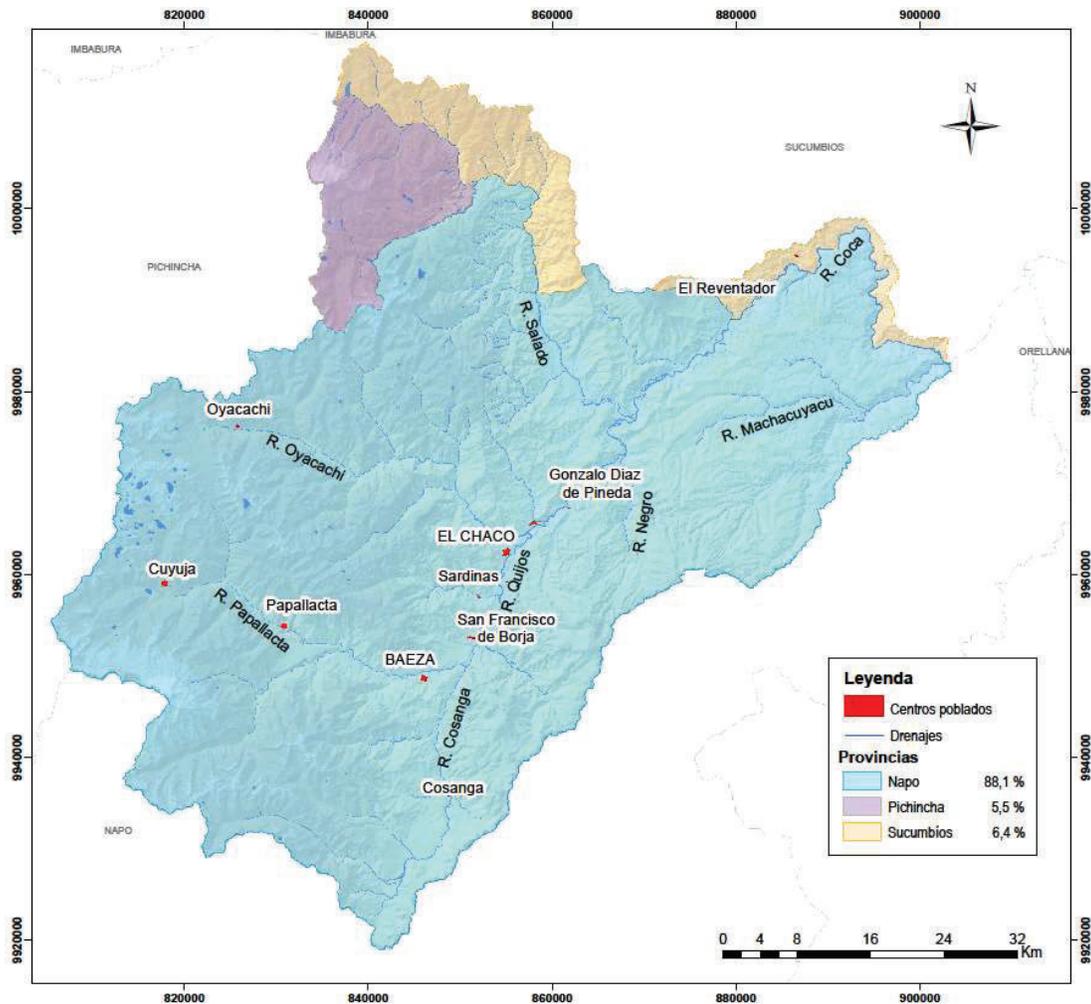


FIGURA 5-3: MAPA POLÍTICO
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

En la FIGURA 5-3 se observa que los principales centros poblados pertenecen en su totalidad a la provincia del Napo, la cual además tiene la mayor ocupación dentro de la zona de estudio. La TABLA 5-1, indica los porcentajes de ocupación del territorio a nivel provincial.

TABLA 5-1: DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL

PROVINCIA	ÁREA DE LA PROVINCIA DENTRO DE LA CUENCA	ÁREA DE LA CUENCA OCUPADA POR LA PROVINCIA
	%	%
Napo	30,5	88,1
Sucumbíos	1,6	6,4
Pichincha	2,6	5,5

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

5.1.1.2 Clima e Hidrología

En la cuenca del río Coca existen 31 estaciones meteorológicas y 13 estaciones hidrológicas, de las cuales para las modelaciones del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca se seleccionaron únicamente 10 meteorológicas y 3 hidrológicas, debido a que son las únicas que cuentan con información observada en cantidad y calidad suficientes para el análisis de caudales líquidos y sólidos (FIGURA 5-4).

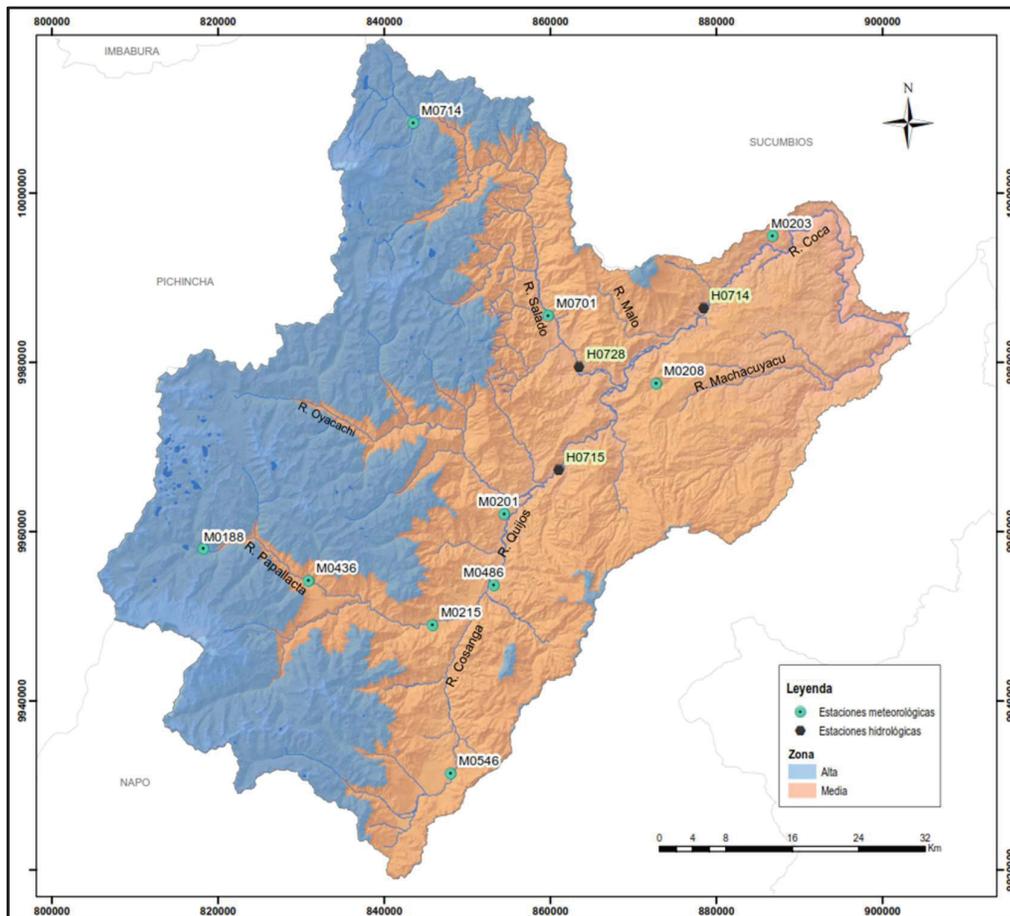


FIGURA 5-4: PISOS BIOCLIMÁTICOS Y ESTACIONES HIDROLÓGICAS
 FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)
 ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Debido a la variación altitudinal, la temperatura media mensual anual varía de 7.12°C en la zona alta a 15.32°C en la zona media. La humedad relativa bordea el 90 % (EPN - PNUMA, 2016).

La precipitación promedio mensual varía en rangos de 47 a 451 mm en la zona alta y 82 a 625 mm en la zona media. Los valores máximos bordean los 6.000 mm cerca del Reventador y los 1.000 mm en el sector de Papallacta (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016).

El proyecto TEEB – Cuenca del río Coca identificó 8 subcuencas para el desarrollo de los modelos biofísicos (FIGURA 5-5); sin embargo para orientar la estrategia de gestión sobre la base de la influencia del cambio de cobertura

vegetal en la producción de sedimentos, y debido a las ubicaciones de las estaciones hidrológicas seleccionadas y la captación de la CHCCS, resulta más eficiente agrupar a las subcuencas de los ríos Quijos, Oyacachi, Papallacta, Cosanga y Negro en una sola denominada subcuenca del río Quijos.

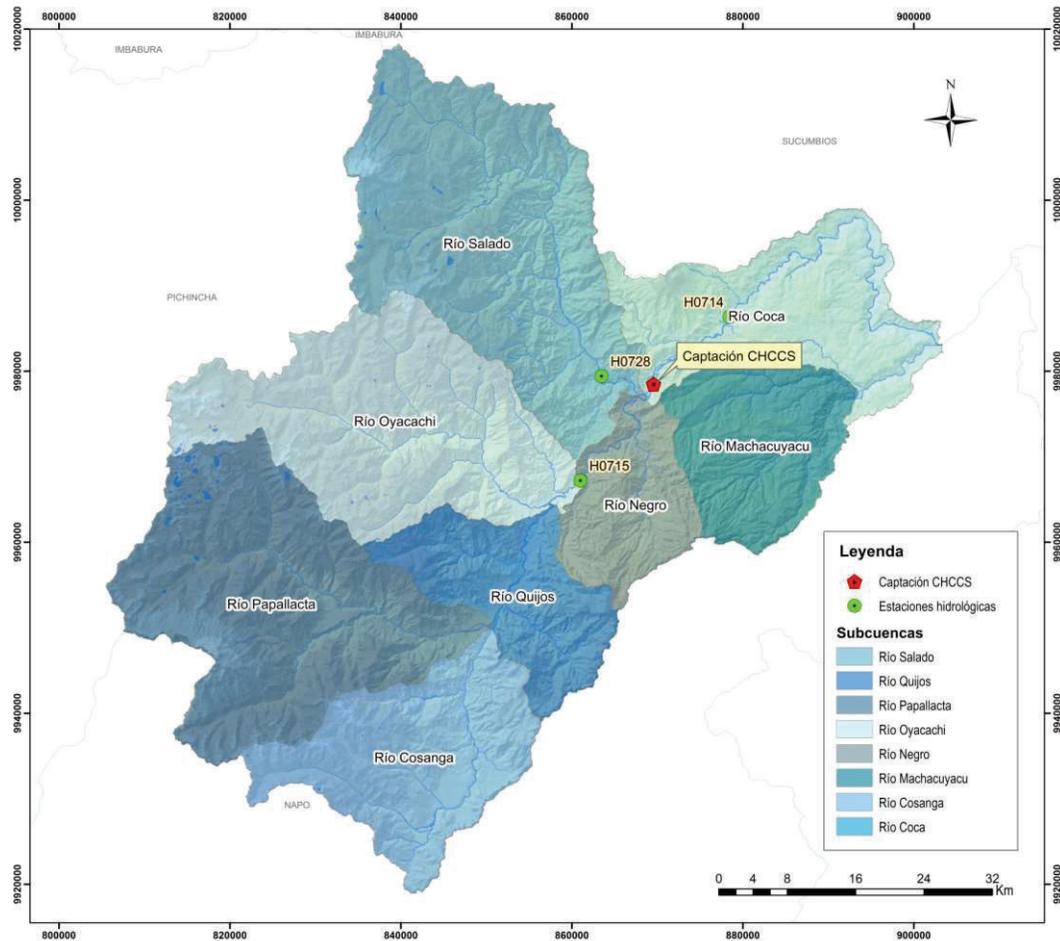


FIGURA 5-5: SUBCUENCAS - ESTACIONES - CAPTACIÓN
 FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)
 ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Los caudales líquidos presentan valores máximos en los meses de junio y julio, mientras que los mínimos corresponden a diciembre y enero. Los datos observados de caudales líquidos en las estaciones seleccionadas se indican en la TABLA 5-2.

TABLA 5-2: CAUDALES LÍQUIDOS

ESTACIÓN	NOMBRE	CAUDAL MEDIO ANUAL	CAUDAL ESPECÍFICO
		m ³ /s	(l/s)/km ²
H0714	Coca en San Rafael	322,31	83,75
H0715	Quijos AJ Bombón	171,55	68,09
H0728	Salado AJ Coca	96,95	114,06

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

5.1.1.3 Usos del Recurso Hídrico

La zona de estudio presenta una producción promedio de agua de 322 m³/s. De acuerdo a la información proporcionada por SENAGUA, en la región existen 246 concesiones, que en total utilizan 311 m³/s; de este total, el 98,04 % se destinan al sector hidroenergético, siendo la mayor usuaria la CHCCS con 222 m³/s. Dentro de los usos consuntivos, el mayor usuario es el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), con demandas actuales y proyectadas (30 años) de 1,29 y 17,2 m³/s respectivamente.

En las FIGURA 5-6 y FIGURA 5-7 se exponen las relaciones en porcentaje de los distintos usos del agua dentro de la zona de estudio.

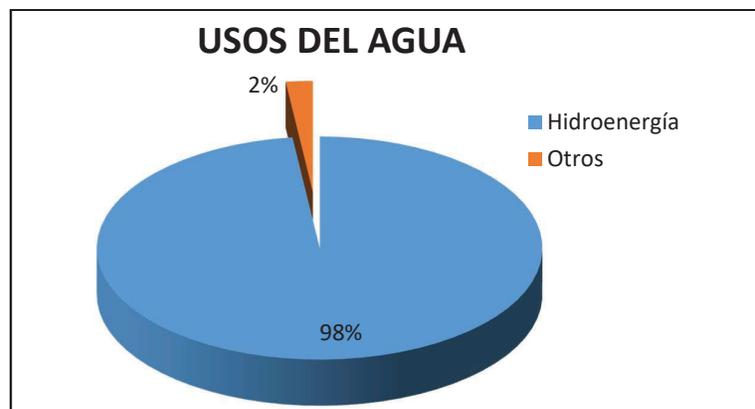


FIGURA 5-6: USO DEL AGUA EN LA ZONA DE ESTUDIO
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)

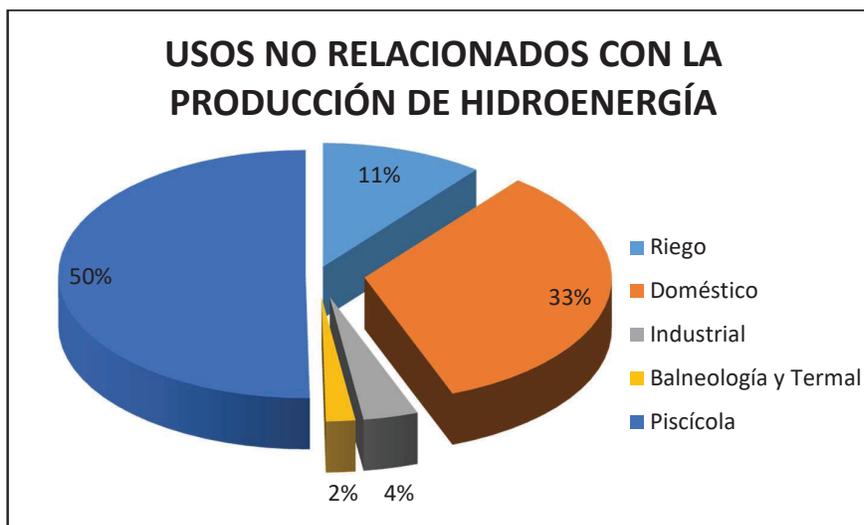


FIGURA 5-7: USOS NO RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE HIDROENERGÍA
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)

5.1.1.4 Geodinámica y Edafología

Se caracteriza por la presencia de una geodinámica activa (actividad sísmica, tectónica y volcánica). De acuerdo a la información publicada por el IGM (1997), en esta zona predominan suelos jóvenes de tipo andesítico, formados por cenizas provenientes de erupciones volcánicas, lo que les proporciona un alto contenido de minerales y una baja capacidad de retención de nutrientes, convirtiéndose así en suelos poco aptos para actividades agrícolas con muy bajos rendimientos tanto de cultivos como de ganadería (EPN - PNUMA, 2016).

Dadas las características mencionadas, en la zona de estudio se presenta una alta producción de sedimentos, registrando en las inmediaciones de la captación de la CHCCS (Estación Hidrológica H0714) valores estimados de $4.052,53 \times 10^3$ t/año, siendo la subcuenca del río Quijos la de mayor aportación con $2.392,12 \times 10^3$ t/año. La subcuenca del río Salado por su parte, aporta con un total estimado de 924.230 t/año (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016). En la TABLA 5-3 se muestran estos valores expresados como caudales específicos, lo que permite identificar que, a pesar de tener un valor total anual menor, la subcuenca del río Salado genera mayor producción de sedimentos por unidad de área.

TABLA 5-3: CAUDALES SÓLIDOS

ESTACIÓN	NOMBRE	PERÍODO DE REGISTRO	CAUDAL ESPECÍFICO
			t/(km ² *año)
H0714	Coca en San Rafael	1974-1978 / 2008-2015	1,053
H0715	Quijos AJ Bombón	1978-1992 / 2008 - 2015	949,08
H0728	Salado AJ Coca	1975-1996 / 2001-2005	1.087,15

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

5.1.1.5 Aptitud y Uso del Suelo

De acuerdo a la clasificación de tierras realizada por el MAGAP (2008), el 63,32% de la zona de estudio tiene vocación para la forestación, reforestación y mantenimiento de la cobertura vegetal, y únicamente el 0,15 % para aprovechamiento agrícola con limitaciones importantes. El 21,87% agrupa a cuerpos de agua, áreas rocosas y zonas pobladas (FIGURA 5-8).

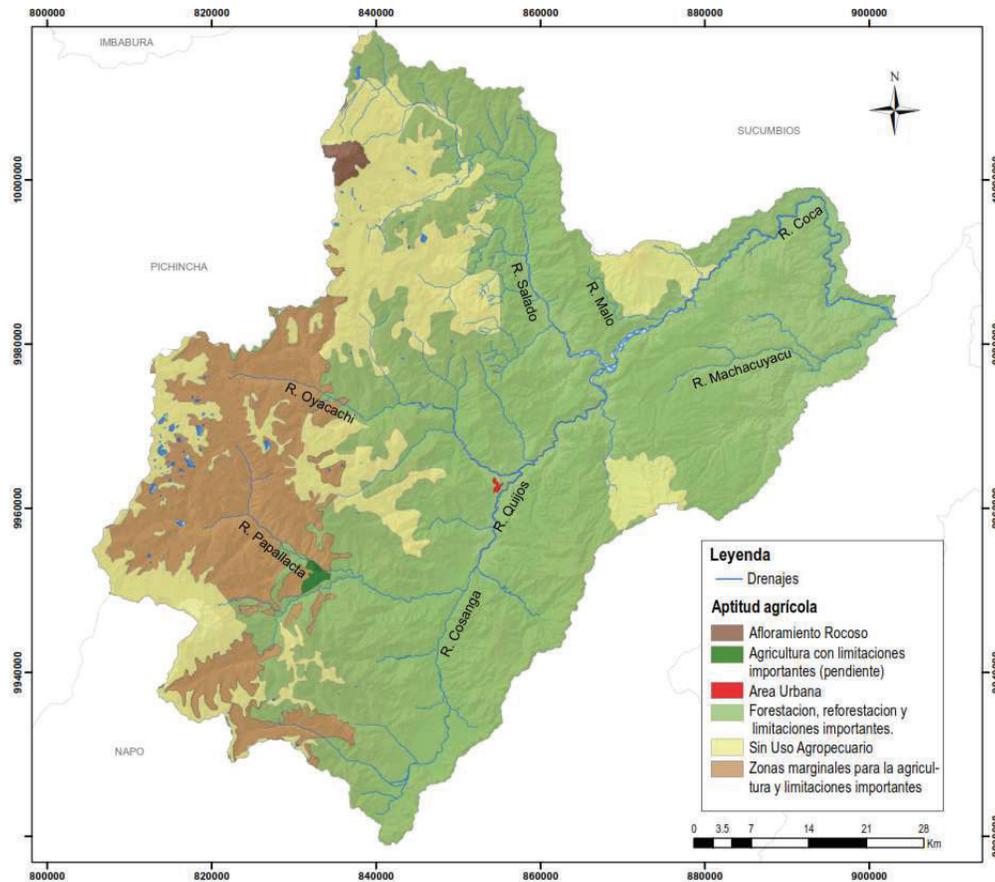


FIGURA 5-8: MAPA DE APTITUDES AGRÍCOLAS
 FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
 ELABORADO POR: Vanessa Fierro

A pesar de las aptitudes identificadas por el MAGAP, al año 2014 los pastos y cultivos llegaron a ocupar aproximadamente el 10 % de la zona de estudio. (FIGURA 5-9).

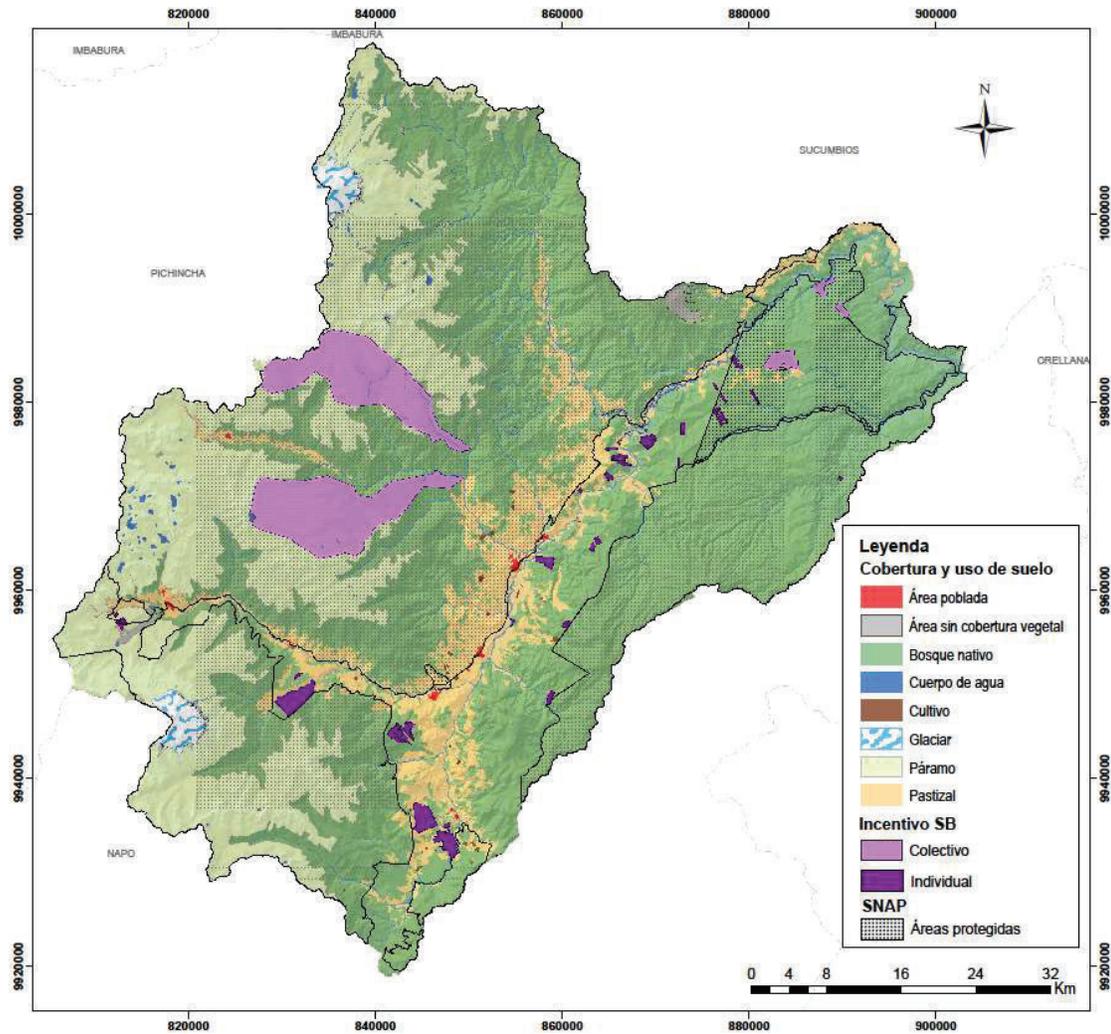


FIGURA 5-9: MAPA DE USO DEL SUELO
 FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
 ELABORADO POR: Vanessa Fierro

5.1.2 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA

En la zona de estudio se presentan 6 tipos de ecosistemas naturales, y adicionalmente, la presencia de actividades humanas, expresadas como asentamientos, actividades agrícolas y operación de hidroeléctricas y oleoductos, generan la existencia de un ecosistema adicional, denominado antrópico.

Dentro de la zona de estudio se localizan seis áreas pertenecientes al SNAP (FIGURA 5-10). En la TABLA 5-4 se resumen las características relevantes de las tres de mayor ocupación dentro de la zona de estudio.

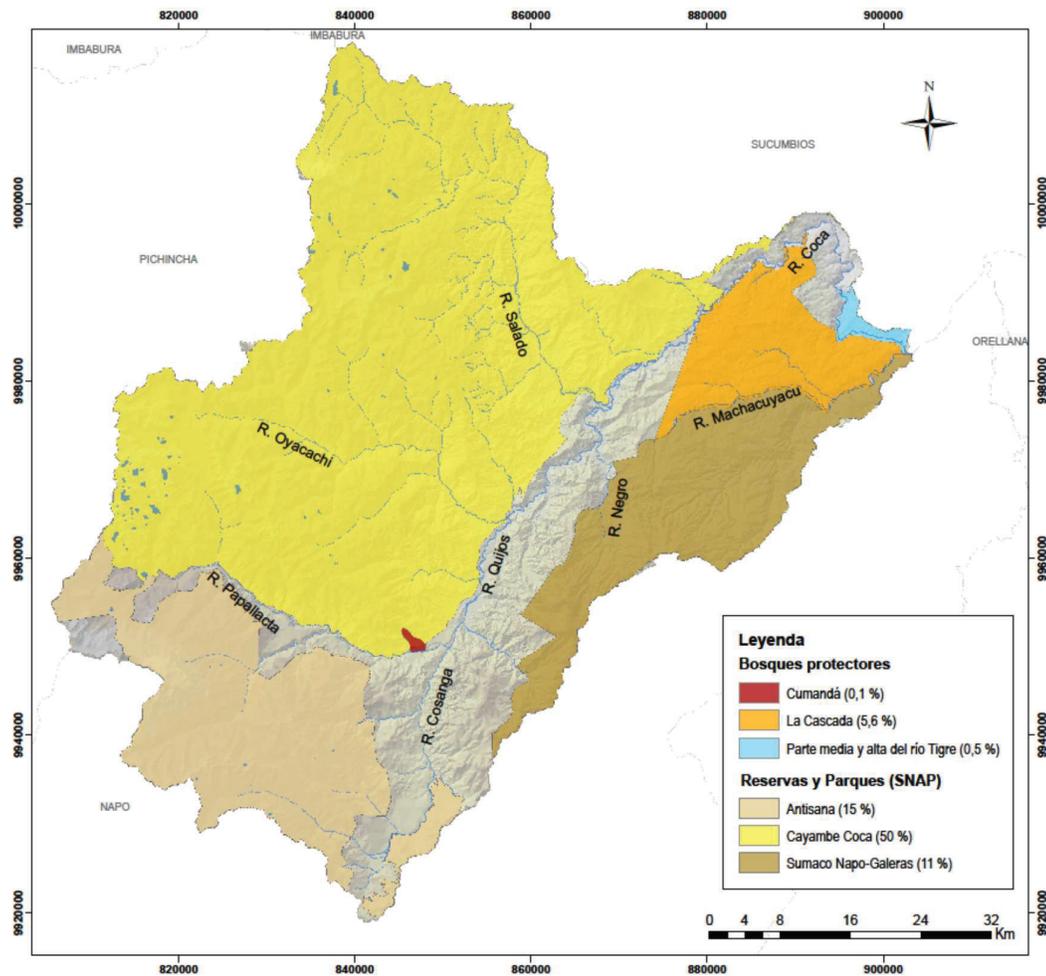


FIGURA 5-10: ÁREAS PROTEGIDAS
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

TABLA 5-4: AREAS PROTEGIDAS

ÁREAS PROTEGIDAS DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO		
NOMBRE	INFORMACIÓN	
PARQUE NACIONAL CAYAMBE COCA (PNCC)	CREACIÓN	Noviembre de 1970
	ÁREA TOTAL	403.103 ha
	ÁREA DENTRO DE LA CUENCA	230.584 ha
	% DEL PNCC DENTRO DE LA CUENCA	57,2
	% DE LA CUENCA OCUPADA POR EL PNCC	43,2
	FLORA	Más de 100 especies endémicas, entre orquídeas, especies forestales y plantas medicinales
	FAUNA	395 especies de aves, 116 especies de anfibios, 70 especies de reptiles, 106 especies de mamíferos
	DATOS ADICIONALES	En su territorio se encuentran las nacientes de los ríos Papallacta, Cosanga, Quijos, Salado, Aguarico, Napo y Pastaza
PARQUE NACIONAL SUMACO NAPO GALERAS (PNSNG)	CREACIÓN	1994 y redefinido en febrero de 2013
	ÁREA TOTAL	205.752 ha
	ÁREA DENTRO DE LA CUENCA	50.581 ha
	% DEL PNSNG DENTRO DE LA CUENCA	24,6
	% DE LA CUENCA OCUPADA POR EL PNSNG	9,5
	FLORA	600 especies de plantas (estimado)
	FAUNA	101 especies de mamíferos, mayoritariamente amenazados (jaguar, oso de anteojos), 102 especies endémicas de herpetofauna
	DATOS ADICIONALES	En noviembre de 2000 la región circundante fue declarada Reserva de la Biósfera, siendo el PNSNG núcleo de conservación.
RESERVA ECOLÓGICA ANTISANA (REA)	CREACIÓN	Agosto de 1993
	ÁREA TOTAL	119.574 ha
	ÁREA DENTRO DE LA CUENCA	68.235 ha
	% DE LA REA DENTRO DE LA CUENCA	57,1
	% DE LA CUENCA OCUPADA POR LA REA	12,8
	FLORA	50% de las especies florísticas del país (estimado)
	FAUNA	418 especies de aves, 73 especies de mamíferos, 61 especies de herpetofauna.
	DATOS ADICIONALES	Junto con PNCC y PNSNG, forman una de las diez “zonas calientes” de biodiversidad (“Hot Spot”) que existen en el mundo

FUENTE: (Info SNAP, 2015)
ELABORACIÓN: VANESSA FIERRO

5.1.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

5.1.3.1 Aspectos Sociales

La zona de estudio ocupa aproximadamente el 3,80 % del territorio amazónico, y de acuerdo a los datos proporcionados por el INEC (2010), presenta una densidad poblacional promedio de 3,73 hab/km², con una proyección de crecimiento promedio anual de 1,5 %, con lo que se ubica entre las zonas menos pobladas del territorio nacional y en la media del crecimiento demográfico (los datos excluyen al cantón Archidona).

La zona de estudio tiene una población aproximada de 14.000 personas. La distribución entre lo urbano y lo rural es equitativa en el cantón El Chaco, con valores de 49,42 % y 50,58 % respectivamente. Esta situación es marcadamente diferente en el cantón Quijos, donde el 72,83 % de la población se asienta en zonas rurales (SNI, 2010a). Esta distribución muestra una importante dependencia del campo para la población que habita la zona de estudio (EPN - PNUMA, 2016).

El nivel de pobreza (entendida como necesidades básicas insatisfechas por hogar) está en el orden del 46,68 % en la zona urbana y el 78,33 % en la zona rural para el cantón el Chaco, para el resto de cantones los valores no varían significativamente (SNI, 2010c).

El analfabetismo en la zona urbana del cantón Quijos se ubica en el orden de 4,91%, valor que varía poco para el resto de cantones; sin embargo en la zona rural llega hasta el 11,61 % en el cantón Archidona, indicador que se ubica entre los más altos del país. El analfabetismo femenino por su lado, se ubica en el orden del 8,90 % en el cantón El Chaco (SNI, 2010b), dato que resulta relevante dada la reconocida importancia de la mujer en los procesos de gestión del agua.

Con respecto a la dotación de servicios, los datos del censo 2010(SNI, 2010d) revelan que únicamente el 39,19 % de la población rural del cantón El Chaco y el

51,01 % de la población del cantón Quijos tiene acceso a agua de la red pública (incluye agua entubada no potable), estos valores ascienden a al 69,43 % y 81,98 % de la población urbana de los mismos cantones. En lo referente a la conexión a la red pública de alcantarillado las diferencias entre urbano y rural mantienen la misma tendencia; apenas el 48,29 % de la población rural de cantón El Chaco tiene acceso a este servicios, porcentaje que asciende al 89,87 % en la zona urbana (SNI, 2010d). No se encontró evidencia de información oficial relacionada con la cantidad y calidad de sistemas de tratamiento de aguas residuales por parte de los municipios de la zona de estudio.

5.1.3.2 Aspectos Económicos y de Desarrollo

Dentro de la zona de estudio, las actividades agrícolas (agricultura, silvicultura, caza y pesca) son las mayores de la Población Económicamente Activa (PEA), con valores del 36,65 % de la población en el cantón El Chaco y el 27,96 % en Quijos. En comparación con estas, las actividades relacionadas con alojamiento y alimentación representan un bajo porcentaje, con 4,42 % y 8,76 % para los mismos cantones. De manera general, la ocupación en el sector público es el orden del 24,13 % para Quijos y del 20,90 % para El Chaco (SNI, 2010e).

El porcentaje de ocupación global para mayores de 12 años en el cantón Quijos es del 97,18 %, sin embargo, la tasa de afiliación al IESS es de apenas el 36,12 %, valores que son similares para el cantón El Chaco. Este porcentaje disminuye aún más en el sector femenino, donde la afiliación al seguro social para mayores de 12 años es del 30,60 %.

En relación a la tenencia de la tierra, el 64 % de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) corresponden a fincas con título de propiedad, mientras que el 9 % no cuentan con esta legalización, y el 7,6 % corresponden a tenencia comunal o en cooperativa. (EPN - PNUMA, 2016).

De acuerdo al MINTUR, en el 2015 el 66 % de los visitantes de la región amazónica fueron nacionales y el 34 % extranjeros (EPN - PNUMA, 2016). No

existe evidencia de la cantidad en dólares que estas cifras representan para la zona de estudio.

Debido a las características propias de la zona de estudio, esta concentra dos tipos principales de obras de infraestructura: agua potable y generación hidroeléctrica (FIGURA 5-11). Más allá del impacto directo de estas obras, el desarrollo de los proyectos conlleva la construcción y ampliación, no siempre planificada, de obras viales, habitacionales y de saneamiento, destinadas a satisfacer las necesidades de los grupos humanos que se movilizan al sector para trabajar directa o indirectamente en los proyectos mencionados (EPN - PNUMA, 2016)

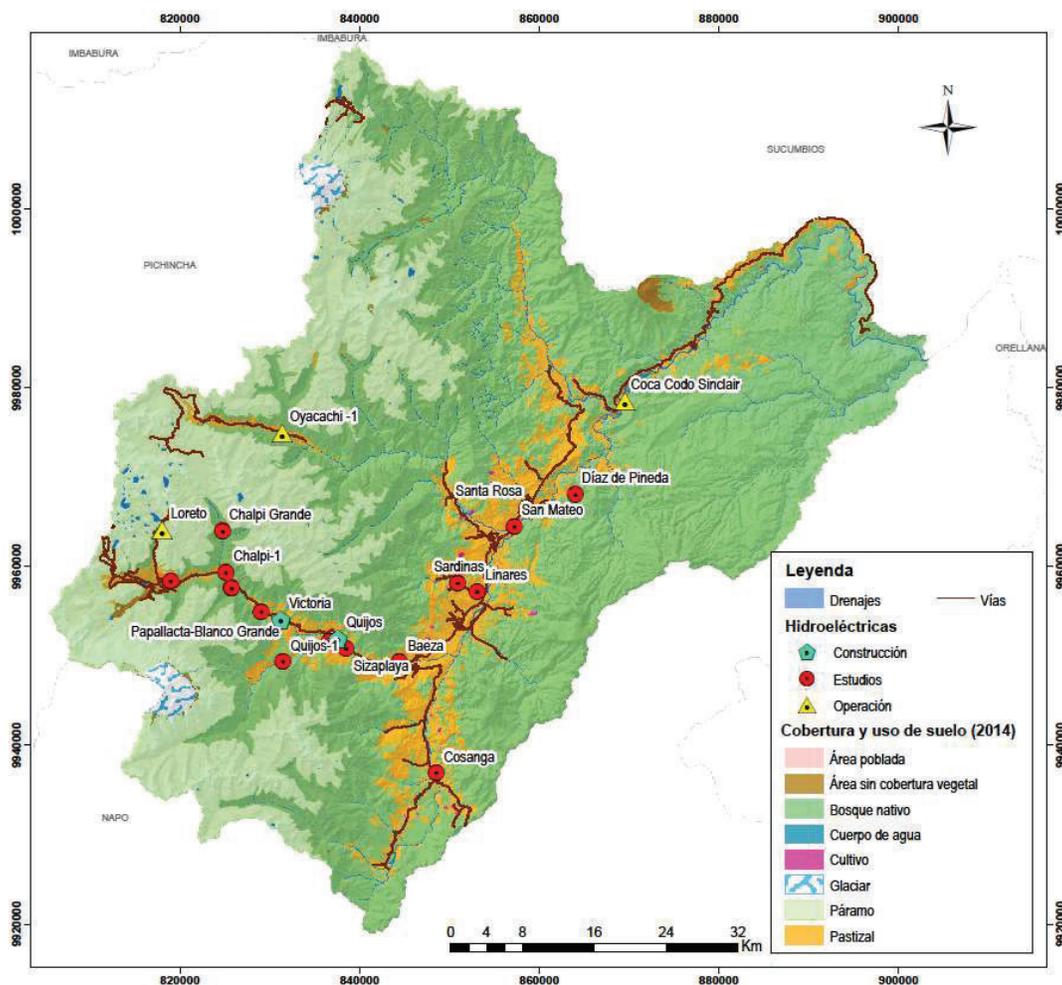


FIGURA 5-11: UBICACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
FUENTE:(EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

El DMQ es el principal usuario de caudales destinados al consumo humano, con una proyección a captar 17,2 m³/s en el año 2050, supera con creces a los 0,05 m³/s demandados por los usuarios locales. La captación se la realiza en mayoritariamente en la subcuenca del río Papallacta.

En lo referente a las obras de generación hidroeléctrica, en la actualidad se encuentran en las etapas finales de construcción dos de los veinte y dos proyectos potencialmente identificados, los cuales, de acuerdo al Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (2013), aprovecharían en conjunto menos del 40 % del potencial técnico y económicamente aprovechable del sector.

La captación de la CHCCS se ubica aguas abajo de la confluencia de los ríos Quijos y Salado define el punto de cierre de la zona de estudio. El proyecto prevé generar 1.500 MW. Cuenta con una captación de 222 m³/s, dos vertederos de excesos, un desarenador con ocho cámaras de lavado continuo, un embalse compensador con capacidad para 1'150.000 m³ y ocho turbinas tipo Pelton. El caudal utilizado es restituido al río Coca.

El proyecto hidroeléctrico Quijos se encuentra en la subcuenca del mismo nombre y capta un caudal total de 22 m³/s proveniente de los ríos Victoria, Papallacta y Quijos, mediante tres obras de captación. Tiene una caída neta de 283 m y cuenta con tres turbinas tipo Francis para generar un total de 50 MW.

5.1.3.3 Actores Relacionados con la Gestión del Recurso Hídrico en la Zona de Estudio

El efectivo manejo integral de la cuenca se fundamenta en el reconocimiento de que el desarrollo basado en la tierra o en el recurso depende de la interacción de las actividades que en ella tienen lugar. Son los actores locales, sus redes de comunicación y relaciones, y el capital social que poseen, quienes constituyen el soporte real de los proyectos de gestión sostenible (Montico, 2002).

Por lo mencionado, el punto de partida en el análisis de actores es la adecuada lectura de los involucrados y la determinación de su nivel de injerencia y predisposición a alinearse o no con las propuestas planteadas. No deben quedar fuera del análisis aquellos que sin tener presencia física poseen capacidad de decisión sobre las disposiciones y acciones que ella se ejecutan

Para los propósitos de este estudio, los actores se clasificaron en tres grupos de acuerdo a sus niveles de acción:

- **Decisores:** Instituciones que tienen competencia sobre la elaboración e implementación de políticas de uso de suelo y gestión hídrica.
- **Articuladores:** Instituciones que, dadas sus competencias, están en capacidad de vincular las propuestas de los actores decisores con los requerimientos de los actores de base, además de viabilizar la gestión de actores que se ubican en un mismo nivel.
- **Base:** En esta categoría se ubican entidades públicas y privadas de distinta índole que, por su naturaleza, se verán afectadas por la implementación de las políticas de uso de suelo y gestión hídrica.

Dentro de estas categorías se encuentran instituciones de tipo Público Gubernamental, Empresas Público - Privadas, Asociativas y Organismos de Cooperación (EPN - PNUMA, 2016) (FIGURA 5-12).

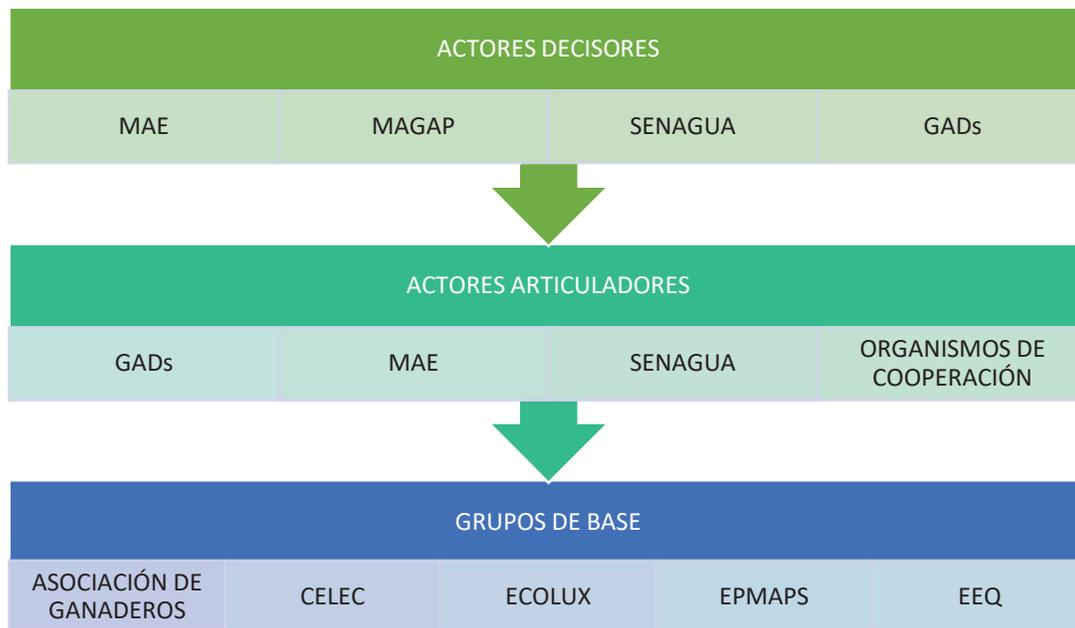


FIGURA 5-12: CLASIFICACIÓN DE ACTORES

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016).

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Instituciones como MAE y SENAGUA se ubican en dos niveles jerárquicos ya que, si bien son organismos decisores, cumplen también roles de articulación entre instancias del mismo rango.

En base a lo estipulado en el Marco Institucional sección 3.3, se identifican los roles y responsabilidades de las instituciones del sector público relacionadas con la planificación y la gestión del recurso hídrico en la zona de estudio (TABLA 5-5)

TABLA 5-5: INSTITUCIONES, ROLES Y RESPONSABILIDADES

ACTOR	ROL	RESPONSABILIDADES RELACIONADAS CON EL OBJETIVO DEL ESTUDIO
SENPLADES	Autoridad nacional para la planificación en cumplimiento de los Objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir	Administrar y coordinar la planificación nacional en forma participativa, incluyente y descentralizada
	Ente máximo del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa	Establecer objetivos y políticas estratégicas, sustentadas en procesos de información, investigación, capacitación, seguimiento y evaluación
SENAGUA	Rectora de las políticas, estrategias y planes para la gestión integral e integrada de los Recursos Hídricos en las Cuencas Hidrográficas.	Incrementar la recuperación, conservación y protección de las cuencas hidrográficas generadoras de agua, a través de un manejo integrado y sustentable
MAE	Rector de la gestión ambiental.	Garantizar una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos
MAGAP	Rector del multisector agropecuario	Regular, normar, facilitar, controlar, y evaluar la gestión de la producción agrícola, ganadera, acuícola y pesquera del país
		Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional con entidades adscritas y otras relacionadas con el agro, para planificación, ejecución y evaluación de políticas y planes
MICSE	Coordinador de las actividades de los sectores estratégicos	Planificar la agenda de cambio de Matriz Energética
GAD PROVINCIAL	Autoridad de gobierno a nivel provincial	Planificar el desarrollo provincial
		Coordinar la gestión ambiental provincial
		Implementar políticas públicas provinciales
GAD CANTONAL	Autoridad de gobierno a nivel cantonal	Controlar el uso y ocupación del suelo
		Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lecho de los ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley
UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN	Impulsor de proyectos de investigación	Investigar sobre las condiciones y potencialidades de la región y proponer alternativas sustentadas de manejo de recursos

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

La especificidad de las funciones y responsabilidades de las instituciones mencionadas en la TABLA 5-5, se encuentran detalladas en los distintos cuerpos legales y sus respectivos reglamentos. Sin embargo cabe puntualizar que, en lo concerniente a la GIRH, existen vacíos normativos que regulen la interacción institucional; circunstancia que es suplida con decretos, acuerdos o convenios que no necesariamente son socializados fuera de las instituciones respectivas.

Adicionalmente están presentes organizaciones sociales, ONGs y el sector privado. Estos se agrupan y actúan dentro del marco normativo nacional, sin embargo, de acuerdo a su naturaleza y objetivos particulares, desarrollan reglamentos y mecanismos para viabilizar su accionar, manteniendo a la par una

constante interacción con instituciones del sector público. En general son considerados grupos de base con escasa influencia en la toma de decisiones, no obstante resultan definatorios en los procesos de implementación de las decisiones tomadas.

5.1.3.4 Programas de Conservación e Incentivos Ambientales en la Zona de Estudio

Un aspecto importante a ser considerado es la presencia dentro de la cuenca de programas de conservación que, a pesar de no estar direccionados específicamente a la gestión del agua, buscan incidir en las tendencias de uso y cobertura del suelo, lo cual finalmente repercute en la calidad de la provisión de los SE vinculados con el recurso hídrico. En la TABLA 5-6 se indican los programas de incentivos que cuentan con sustento legal para ser aplicados en la cuenca del río Coca.

Más allá de lo que legalmente es viable, la presencia efectiva de programas de conservación e incentivos ambientales se reduce, por el lado estatal, a la implementación del Programa Socio Bosque, y al programa NAPO-GEF como representante de la cooperación internacional.

El incentivo entregado a través del Programa Socio Bosque es financiado con fondos estatales y con el apoyo del Fondo de Aportes Especiales mediante recursos del Gobierno de Alemania - KfW y de Global Conservation Fund - CI Ecuador. Este programa tiene como meta lograr la reducción de la tasa de deforestación para conservar 4 millones de ha de bosque, páramo y/o vegetación nativa, mediante la entrega de incentivos económicos a campesinos y comunidades indígenas que se comprometen voluntariamente a la conservación y protección de sus bosques nativos, páramos u otra vegetación nativa (MAE, 2008); sin embargo, con una presencia de aproximadamente 5 % dentro de la cuenca, su incidencia no llega a ser definitoria.

TABLA 5-6: PROGRAMAS DE INCENTIVOS VIGENTES

INSTITUCIÓN RESPONSABLE	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	TIPO DE INCENTIVO	SUSTENTO LEGAL
MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE)	SOCIO BOSQUE	CONSERVACIÓN FORESTAL	PAGO MONETARIO	ACUERDOS MINISTERIALES MAE 065- 130 - 131 - 169 -
		RESTAURACIÓN FORESTAL		PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN FORESTAL
		MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE	COSTOS EVITADOS	
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP)	PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA LA REFORESTACIÓN CON FINES	ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES COMERCIALES	PAGO ECONÓMICO	ACUERDO MINISTERIAL 468
	PROGRAMAS DE SANIDAD AMBIENTAL	--		LEY ORGÁNICA DE RÉGIMEN DE SOBERANÍA
	PROGRAMA DE ADJUDICACIÓN DE TIERRAS FUERA DEL PATRIMONIO FORESTAL Y BOSQUES PROTECTORES	--	COSTOS EVITADOS	LEY ORGÁNICA DE TIERRAS RURALES Y TERRITORIOS ANCESTRALES
	ASISTENCIA TÉCNICA	--	GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	LEY FORESTAL DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE
	PROGRAMA DE GANADERÍA SOSTENIBLE	--	ASISTENCIA TÉCNICA, INSUMOS	ACUERDO MINISTERIAL 035
SERVICIO DE RENTAS INTERNAS	EXENCIÓN DE PAGO DE IMPUESTOS A TIERRAS RURALES	--	--	LEY ORGÁNICA DE RÉGIMEN TRIBUTARIO INTERNO
	CRÉDITO TRIBUTARIO POR FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN	--	--	
GADs MUNICIPALES	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN CHACO	--	PAGO ECONÓMICO	COOTAD
	PROGRAMA DE DESARROLLO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	--	ASISTENCIA TÉCNICA, INSUMOS	
GAD PROVINCIAL DE NAPO	NAPO GEF	--	ASISTENCIA TÉCNICA, INSUMOS	COOTAD

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016).
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

El programa denominado oficialmente como: "Conservación y uso sostenible de la biodiversidad, del bosque, suelo y agua, como medios para lograr el Buen Vivir (SumakKawsay) en la Provincia de Napo", conocido también como NAPO-GEF;

cuenta con el financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés) y se implementa a nivel de provincia, municipio, parroquia, comunidad y finca mediante la participación conjunta del Ministerio del Ambiente (MAE), la Cooperación Alemana (GIZ) y varios gobiernos autónomos descentralizados; su objetivo es la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible del suelo, bosque y agua, y la mitigación al cambio climático a través de la inversión estratégica de los recursos públicos, la gobernanza ambiental participativa y los mecanismos de incentivos (GEF, FAO, GIZ, y MAE, 2013). Su intervención se concentra en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de la provincia del Napo, trabaja en el fortalecimiento institucional y propone la aplicación de Compensaciones por Servicios Ambientales (EPN - PNUMA, 2016)

5.1.3.5 Estudios y Propuestas de Manejo Desarrollados Previamente para la Zona de Estudio

Como se mencionó en la introducción, dadas las características estratégicas de la zona de estudio, sobre ella se han realizado varias evaluaciones y propuestas de manejo. A continuación se describe brevemente los enfoques y planteamientos que realizan los proyectos de mayor relevancia con el objetivo del presente estudio (TABLA 5-7).

A pesar de la pertinencia de estos estudios y propuestas, el único que se encuentra vigente y en ejecución es NAPO - GEF, que colabora con asistencia técnica en diversos programas a través del GAD provincial del Napo. La inversión del proyecto es de USD 13,38 millones para 4 años (2014 - 2018), sin embargo no se disponen de datos públicos sobre los logros alcanzados dentro de la zona de estudio. El ATPA por su parte, es una propuesta vigente que está en etapa de implementación y a la fecha no se disponen resultados para ser analizados, pero que sus planteamientos generan gran expectativa al orientarse a la producción y desarrollo agropecuario dentro de una región tan sensible como lo es la Amazonía.

TABLA 5-7: EVALUACIONES Y PROYECTOS PROPUESTOS PARA LA ZONA DE ESTUDIO

NOMBRE	AUTOR	TIPO	HALLAZGO/OBJETIVO	MECANISMOS PROPUESTOS	DEBILIDADES DE LA PROPUESTA/ESTUDIO
EVALUACIÓN BÁSICA DE LAS CONDICIONES Y OPCIONES DE SOSTENIBILIDAD PARA EL MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO QUIJOS	Yaguache R, 2014	Evaluación	HALLAZGO: Altos niveles de erosión y arrastre de sedimentos	Ordenamiento territorial Gestión de recursos	Las recomendaciones se orientan a desarrollar la sostenibilidad mediante el control de la erosión y el arrastre de sedimentos. Con esto se ataca a un problema puntual, quedando la problemática principal sin solución.
PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO COCA	CTOTAL, 2012	Gestión	OBJETIVO: Desarrollo sostenible y garantizar la provisión de agua para la operación de la CHCCS	Participación de actores públicos, privados y comunidad Dinamización de la política pública Reforestación	Se aplicó únicamente en fase piloto.
CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD, DEL BOSQUE, SUELO Y AGUA, COMO MEDIOS PARA LOGRAR EL BUEN VIVIR (SUMAK KAWSAY) EN LA PROVINCIA DE NAPO	FAO - GEF 2014	Inversión internacional - estatal	OBJETIVO: Conservación y uso sostenible de la biodiversidad; revertir la degradación de tierras y la deforestación; y, mejorar el manejo de los bosques en la provincia	Intervención en zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas Fortalecimiento institucional Sistemas de producción agrosilvopastoral Biocomercio Compensación por servicios ambientales	Las áreas de intervención se ubican en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de la provincia del Napo. Con esto se ataca a un problema puntual, quedando la problemática principal sin solución.
PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES SOBRE MANEJO Y GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS QUIJOS Y SALADO	Yaguache R, 2014	Gestión	OBJETIVO: Implementar mecanismos de conservación vía incentivos	Implementación de un modelo de manejo integral de finca con fines de conservación, restauración y mejora de procesos productivos	Se aplicó únicamente en fase piloto.
AGENDA PARA LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA DE LA AMAZONÍA (ATPA)	MINISTERIO COORDINADOR DE LA PRODUCCIÓN, EMPLEO Y COMPETITIVIDAD	Guía Técnica	OBJETIVO: Transformación productiva incluyente sostenible y equitativa	Gestión de la tenencia y uso de la tierra Desarrollo agropecuario sostenible Encadenamiento y financiamiento productivo Ecoturismo	Propone el desarrollo de proyectos productivos dentro de zonas de alta sensibilidad biológica

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

El plan de manejo de la cuenca del río Coca y el proyecto de fortalecimiento de capacidades se desarrollaron a solicitud de la Empresa Pública Coca Codo Sinclair (EP CCS), y a pesar de que el primero tuvo resultados positivos en su fase piloto, ninguno avanzó a fase de implementación, entre otras causas, por la finalización de la gestión de EP CCS.

La información de estos estudios proporcionó importantes alternativas de enfoques para evaluar la situación biofísica y socioeconómica dentro de la zona de estudio. En la sección 7.1 se analizarán estas propuestas como potenciales alternativas de estrategia.

5.2 ESCENARIOS DEL PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA

La TABLA 5-8 resume las prácticas de manejo del uso del suelo para cada uno de los cuatro escenarios propuestos por el Proyecto Piloto TEEB – Cuenca del río Coca.

TABLA 5-8: DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS

NOMBRE DE ESCENARIO	TIPO DE ESCENARIO	INCENTIVO PROPUESTO	PRÁCTICA DE MANEJO PROPUESTA
BAU (BUSSINESS AS USUAL)	Proyección	CONSERVACIÓN (SOCIO BOSQUE)	No se incrementa el número de predios que optan por el incentivo del PSB.
			Se mantienen las 24.897 ha cubiertas por el incentivo del PSB.
FSB (FORTALECIMIENTO SOCIO BOSQUE)	Intervención	CONSERVACIÓN (SOCIO BOSQUE)	El PSB se potencializa y se logra que todos los predios aptos para recibir el incentivo de conservación y que se encuentran en áreas de importancia hídrica fuera del SNAP opten por el mismo. Se incrementan 35.285 ha al PSB generando un total de 60.182 ha cubiertas por el incentivo del PSB. El incremento de la cobertura del PSB es de 8.86% anual
PNI (PLAN NACIONAL DE INCENTIVOS)	Intervención	Incentivo 1 CONSERVACIÓN	El PSB se potencializa y se logra que todos los predios aptos para recibir el incentivo de conservación que se encuentran en áreas de importancia hídrica fuera del SNAP, pero dentro de Bosques Protectores opten por el mismo. Se incrementan 60.690 ha al PSB generando un total de 85.587 ha cubiertas por el incentivo del PSB. El incremento de la cobertura del PSB es de 8.98% anual
		Incentivo 2 RESTAURACIÓN	Se considera un incentivo de restauración de áreas fuera de importancia hídrica y fuera de márgenes de río, que hayan sido degradadas durante el periodo 2009-2014. Integración de 9.735 ha que se beneficiarían de este incentivo.
		Incentivo 3 RESTAURACIÓN	Se considera un incentivo de restauración de áreas de las laderas de márgenes de ríos que hayan sido degradadas. Integración de 2.985 ha que se beneficiarían de este incentivo.
		Incentivo 4 RESTAURACIÓN	Se considera un incentivo de restauración de áreas de importancia hídrica (Subcuenca del río Salado). Integración de 5.980 ha que se beneficiarían de este incentivo.
		Incentivo 5 PRODUCCIÓN SOSTENIBLE	Se considera un incentivo para el cambio de sistemas productivos para promover cambios de ganadería extensiva a sistema silvopastoril. Transformación de sistema productivo en 27.873 ha.
DEG (DEGRADACIÓN)	Visión	GANADERÍA Y EXTRACCIÓN MADERERA	El incentivo del PSB pierde su efectividad a corto plazo y consecuentemente desaparece. Se impulsan incentivos de producción ganadera y extracción maderera que viabilizan el retroceso de la frontera agrícola

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

La FIGURA 5-13 esquematiza el procedimiento general seguido para obtener las proyecciones de cada escenario al año 2030, acogiendo el horizonte temporal propuesto por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

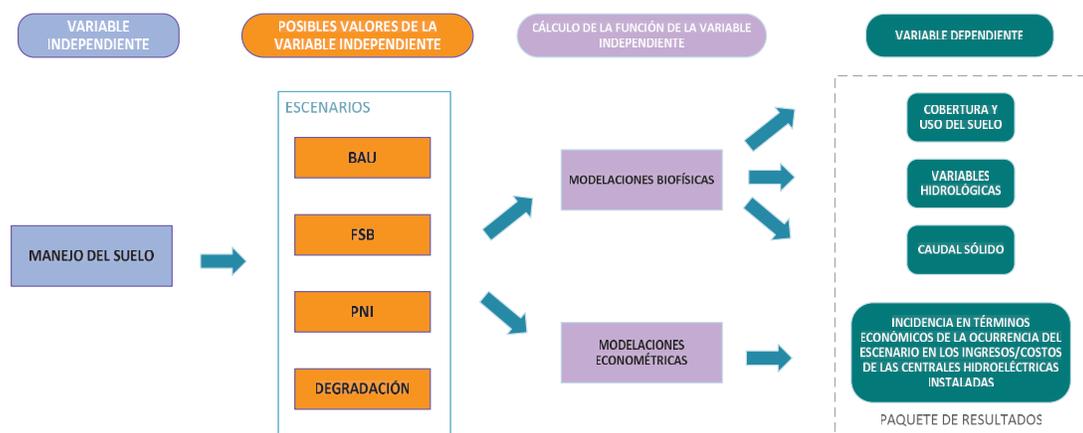


FIGURA 5-13: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE ESCENARIOS REALIZADO POR EL TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Dado que en la sección 4.3.2 se estableció que los escenarios de esta investigación corresponden a los escenarios BAU y PNI del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca, a continuación se amplía únicamente la información relativa a estos:

5.2.1 ESCENARIO BUSSINESS AS USUAL (BAU)

BAU es un escenario de proyección futura que captura el statu quo; es decir, lo que pasaría a los indicadores de cobertura y uso de suelo a través del tiempo, si se continúan con las prácticas presentes. Para las proyección de este escenario se asume que la tendencia histórica de cambio se mantendrá constante hasta el año 2030 (EPN - PNUMA, 2016).

En la FIGURA 5-14 se observan los cambios en la CUS de la zona de estudio proyectados al año 2030 de acuerdo a las condiciones del escenario BAU.

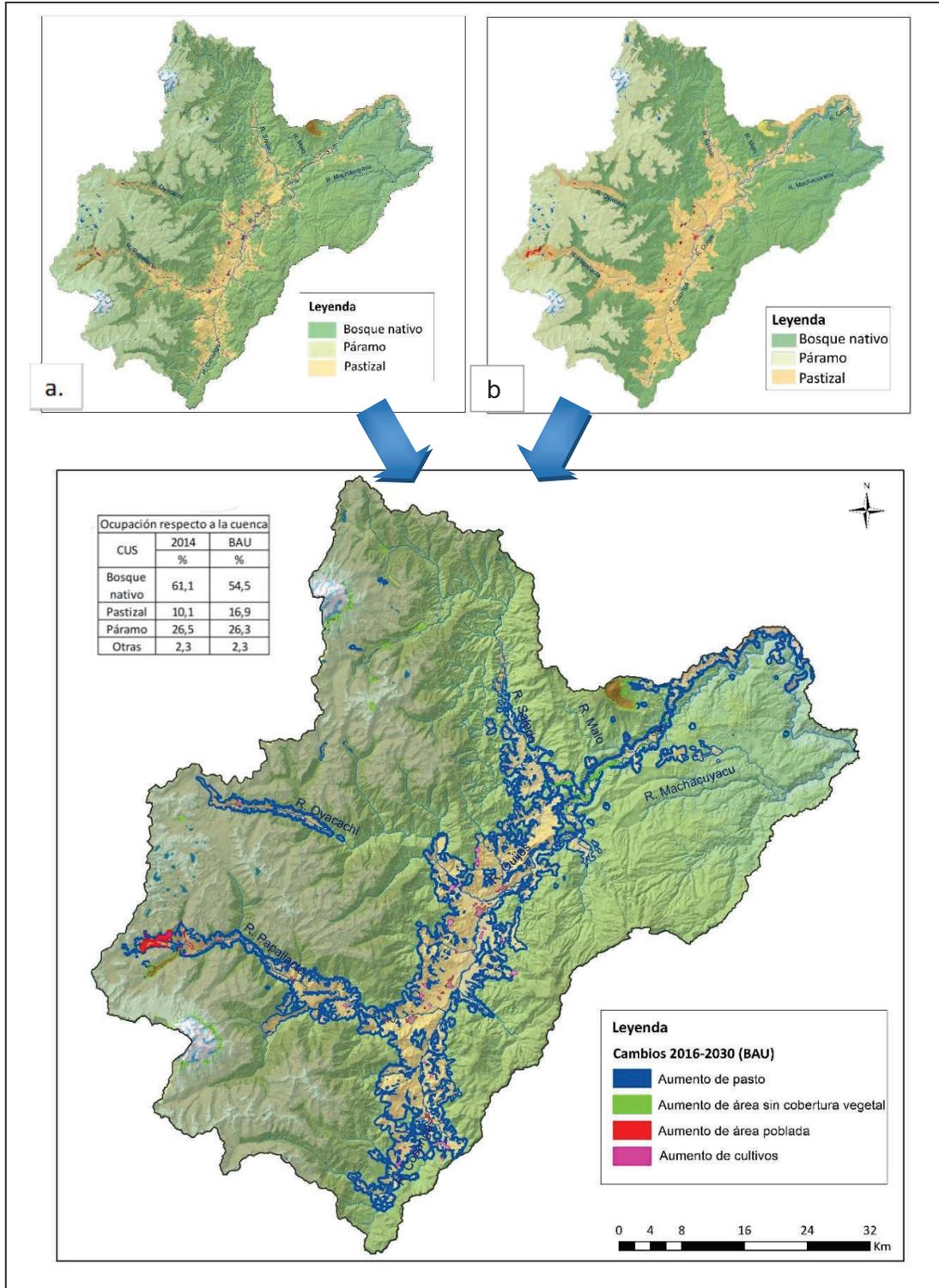


FIGURA 5-14: ESCENARIO BAU - PROYECCIÓN AL 2030
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)

De lo mostrado en la figura FIGURA 5-14, se extrae que el mayor cambio se expresa en incremento de pastizales, producido principalmente por el retroceso del bosque nativo, se observa además que este incremento se da casi exclusivamente en las inmediaciones de las zonas actualmente degradadas.

5.2.2 ESCENARIO PLAN NACIONAL DE INCENTIVOS (PNI)

Es un escenario de intervención que plantea un nuevo esquema de gestión orientado a implementar el Plan Nacional de Incentivos (PNI). El PNI fue creado mediante Acuerdo Ministerial 131 del MAE y se orienta a la aplicación de un amplio abanico de incentivos ambientales, de los cuales el proyecto TEEB – Cuenca del río Coca plantea para este escenario la implementación de tres de ellos: conservación, restauración y cambio hacia sistemas agro productivos sostenibles (EPN - PNUMA, 2016). Estos incentivos se aplican bajo condiciones específicas (TABLA 5-9) y en conjunto abarcan el 23,14% la superficie de la cuenca que se encuentra fuera de áreas protegidas.

TABLA 5-9: CONDICIONES DE APLICACIÓN DE LOS INCENTIVOS DEL ESCENARIO PNI

No.	Práctica de manejo	Tipo de incentivo	Condiciones de aplicación
1	Conservación	Pago monetario	Que tengan cobertura de bosque nativo (identificados en 2014)
			Ubicadas dentro de áreas de importancia hídrica
			Ubicadas fuera de áreas protegidas
			Ubicadas dentro de bosques protectores
2	Restauración	Pago monetario	Que tengan cobertura de pastizal en el periodo histórico (2009-2014)
			Ubicadas fuera de la subcuenca del río Salado
			Ubicadas fuera de márgenes de ríos
3	Restauración	Pago monetario	Que tengan cobertura de pastizal
			Ubicadas hasta una distancia de 100 m de los márgenes de los ríos
			Ubicadas fuera de la subcuenca del río Salado
4	Restauración	Pago monetario	Que tengan cobertura de pastizal
			Que se ubiquen dentro de la cuenca del río Salado
5	Transformación a sistemas silvopastoriles	Crédito tributario	Que tengan cobertura de pastizal
			Que no hayan sido incluidas en los 4 primeros incentivos

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)

La proyección al año 2030 de la CUS con base en el modelo de gestión propuesto se muestra en la FIGURA 5-15.

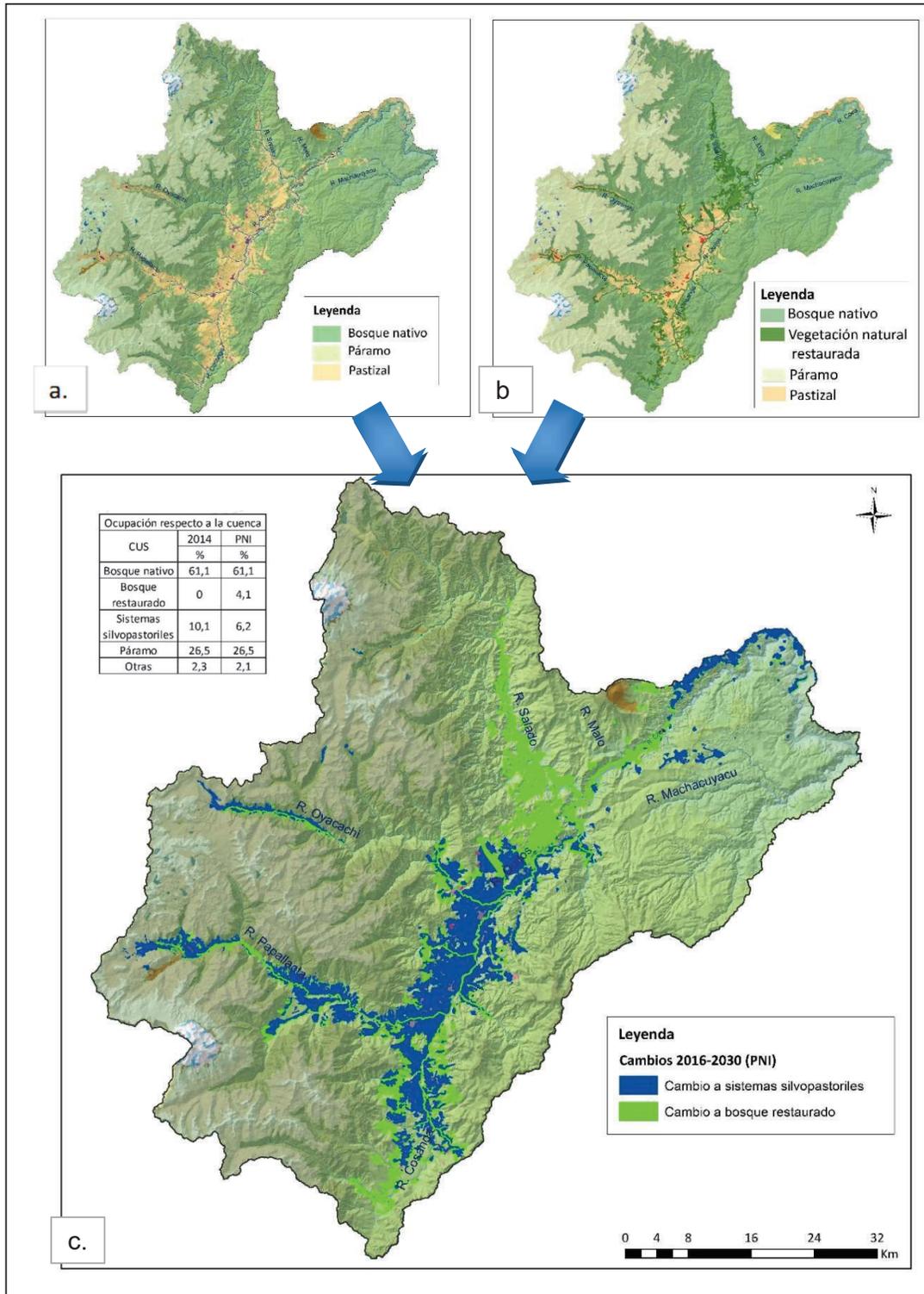


FIGURA 5-15: ESCENARIO PNI - PROYECCIÓN 2030
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016)

En la figura FIGURA 5-15 se evidencia que, bajo la implementación del del PNI, se detiene disminución de la vegetación nativa, y todas las áreas degradadas en el años 2016 se convierten a bosque reforestado o a sistemas silvopastoriles. Circunstancia que, para la realidad actual de la zona, representa las circunstancias ideales.

5.3 RESULTADOS DE LAS MODELACIONES BIOFÍSICAS

Una vez definidos los escenarios y sus respectivas condiciones de CUS, se realizaron las modelaciones biofísicas para obtener dos parámetros del funcionamiento de la cuenca por cada escenario:

- Variables hidrológicas
- Caudales sólidos

Los caudales líquidos se establecen, de forma general, en función de la cobertura vegetal, y los caudales sólidos presentan una relación directa con sus correspondientes líquidos.

5.3.1 VARIABLES HIDROLÓGICAS

En función de las posibles coberturas y usos de suelo, se proyectaron los valores para las principales variables hidrológicas al año 2030. En la TABLA 5-10 se presentan las variaciones de estas variables con respecto año base (1990).

TABLA 5-10: VARIABLES HIDROLÓGICAS

Variable Hidrológica	Unidad	BAU	FSB	PNI	DEG
Caudal medio anual	%	0,07	0,06	-0,07	0,1
Flujo base anual	%	-6,26	-5,05	0,85	-8,56
Escorrentía superficial anual	%	17,56	14,14	-2,61	24,01
Índice de flujo base anual	%	-6,2	-5,14	2,23	-8,53
Ecorrentía superficial mensual	%	17,86	14,83	-6,56	24,56
Flujo base mensual	%	-6,34	-5,26	2,2	-8,71
Producción de agua mensual	%	-0,15	-0,12	-0,03	-0,2

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2017; López Fabara, 2016)

En relación al funcionamiento de la CHCCS, la escorrentía superficial se interpreta como crecidas pico que llegarán a las obras de toma de la central, mientras que el caudal medio y la producción de agua corresponden a los valores con los que la central deberá proyectar su funcionamiento. El flujo base corresponde a la cantidad de agua que se infiltra al suelo y alimenta de forma continua los canales naturales.

De acuerdo a lo mencionado y a los datos de la TABLA 5-10, en el escenario PNI se presentarían crecidas pico menores que las registradas para 1990, y los flujos base se incrementarían con respecto a la misma referencia. La disminución en el caudal medio anual para este escenario se debe al decremento de la escorrentía superficial, y no debe ser interpretado como menor producción de agua, ya que como se observa, es precisamente este escenario el que proyecta la menor disminución de producción hídrica.

Al igual que en el caso de las proyecciones de cobertura y uso de suelo, las diferencias en las variables hidrológicas entre los escenarios BAU y FSB no son sustanciales. Por su parte, los resultados para el escenario de degradación

presentan las condiciones más desfavorables para el funcionamiento de la CHCCS.

5.3.2 CAUDALES SÓLIDOS

Los caudales sólidos se determinaron para tres estaciones hidrológicas, a partir de los caudales líquidos, mediante la utilización de ecuaciones definidas por el ex INECCEL. Los resultados muestran la misma tendencia para las tres estaciones, en la FIGURA 5-16 se observa el porcentaje de cambio en la producción de sedimentos con respecto al año base (1990) obtenidos para la estación Salado AJ Coca (H0728), que es la más cercana al sitio de captación de la CHCCS.

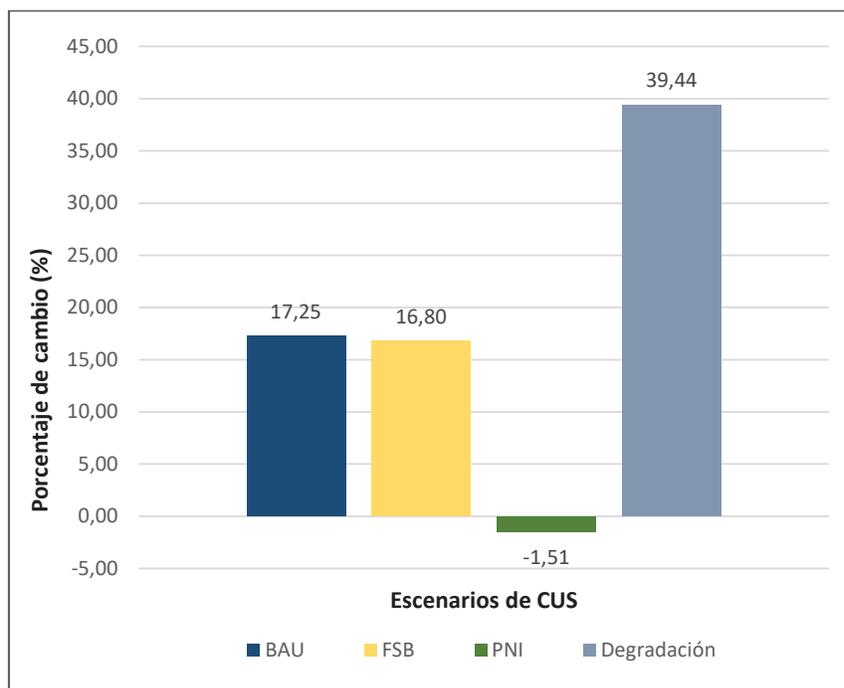


FIGURA 5-16: CAMBIO EN LA PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2017; López Fabara, 2016)

Los datos expuestos en la FIGURA 5-16 guardan consistencia con los obtenidos para las variables hidrológicas, evidenciando que el escenario PNI es el único que mejora las condiciones en la provisión del servicio ecosistémico de regulación de sedimentos, y por lo tanto el único que, en estos términos, mejoraría las condiciones fundamentales para el funcionamiento de la CHCCS.

CAPÍTULO 6

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se generan los insumos indispensables para la formulación de la estrategia de gestión del recurso hídrico de la zona de estudio:

- Visión estratégica del agua
- Análisis de situación.

Estos insumos se obtienen como resultado de la aplicación de la metodología descrita en el CAPÍTULO 4.

6.1 VISIÓN ESTRATÉGICA NACIONAL DEL AGUA

Como se indicó en la sección 4.2, la visión estratégica nacional del agua se extrae a partir de la interpretación de los objetivos planteados en la Planificación Hídrica Nacional:

Alcanzar al año 2030 una gestión del recurso hídrico que priorice su protección mediante recursos estructurales y no estructurales, de tal forma que se garantice el desarrollo económico y social sostenible en un marco de fortalecimiento de la capacidad de adaptación al cambio climático.

6.2 ANÁLISIS DE SITUACIÓN

A fin de analizar la situación actual de la zona de estudio en términos que favorezcan la consecución de los objetivos de esta investigación, se lo expresa en función de tres componentes: 1) lineamientos políticos, jurídicos e institucionales, 2) factibilidad de aplicación de los instrumentos de gestión, y 3) problemática de la cuenca. Finalmente los resultados obtenidos se sintetizan en una matriz FODA.

6.2.1 LINEAMIENTOS POLÍTICOS, JURÍDICOS E INSTITUCIONALES

6.2.1.1 Lineamientos Políticos

A continuación se muestra la matriz que permite identificar las prioridades de gestión (TABLA 6-1), utilizando la metodología descrita en la sección 4.2.2

TABLA 6-1: POLÍTICAS SECTORIALES Y OBJETIVOS DEL PNBV

POLÍTICAS SECTORIALES DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO		SÍNTESIS DE LOS OBJETIVOS DEL PNBV RELACIONADOS CON EL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN								
		Ordenamiento territorial basado en manejo integral y sistémicos de cuencas	Gestión del patrimonio hídrico con enfoque de cuencas y en términos sustentables, participativos e integrales	Control de actividades productivas que presionen sobre los recursos naturales y los ecosistemas	Soberanía y eficiencia en los sectores estratégicos	Incorporación de los costos socioambientales en los procesos de cambio de la matriz energética	Fomento a los incentivos para el uso eficiente de los recursos hídricos	Conservación, preservación y manejo sustentable de los recursos hídricos	Restaurar y recuperar la funcionalidad de la cuenca	Control de actividades que afecten la cantidad y calidad de fuentes de agua y zonas de recarga
SENAVA	Garantizar el acceso al agua que asegure la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas									
	Conservar, recuperar y gestionar de manera sostenible los eco sistemas generadores del agua									
	Fortalecer la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa									
PAN (MAE)	Promover el uso eficiente, aprovechamiento equitativo y sustentable del agua									
	Articular el acuerdo nacional para alcanzar la sustentabilidad económica y ambiental									
GOBERNANZA FORESTAL (MAE)	Uso eficiente de los recursos estratégicos para el desarrollo sustentable									
	Sistemas de incentivos									
	Sistema de administración y control									
	Ordenamiento territorial									
SNAP (MAE)	Investigación, capacitación y difusión									
	Sistema de información									
ATPA (MAGAP)	Fomento a la aplicación de incentivos									
	Impulso a proyecto de desarrollo sustentable en las zonas de amortiguamiento del SNAP									
PIA (MAE)	Agroproducción sostenible									
	Incentivar mecanismos de información y gestión de la tenencia y el uso de la tierra									
	Integrar los incentivos ambientales en un solo programa									

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

En la TABLA 6-2 se muestran las prioridades de gestión identificadas, la numeración no está relacionada con un orden jerárquico.

TABLA 6-2: PRIORIDADES DE GESTIÓN

PRIORIDADES DE GESTIÓN IDENTIFICADA EN BASE A LA POLÍTICA PÚBLICA	
1	Ordenamiento territorial basado en manejo integral de cuencas, orientado a gestión de la tenencia y uso de la tierra
2	Gestión del patrimonio hídrico con enfoque de cuencas y en términos sustentables, participativos e integrales
3	Conservación, preservación y manejo sustentable de los recursos hídricos y los ecosistemas generadores de agua
4	Restauración y recuperación la funcionalidad de la cuenca y de los ecosistemas generadores de agua
5	Control de actividades que afecten la cantidad y calidad de fuentes de agua y zonas de recarga y los ecosistemas generadores de agua
6	Promover el uso eficiente, aprovechamiento equitativo y sustentable del agua
7	Articulación del acuerdo nacional para alcanzar la sustentabilidad económica y ambiental
8	Soberanía en los sectores estratégicos
9	Fomento a los incentivos para el uso eficiente de los recursos
10	Incorporación de los costos socioambientales en los procesos de cambio de la matriz energética
11	Fortalecer la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa
12	Investigación, capacitación y difusión
13	Impulso a proyectos de desarrollo sustentable en las zonas de amortiguamiento del SNAP

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

6.2.1.2 Lineamientos Jurídicos

En la TABLA 6-3 se recogen los pronunciamientos de la normativa primaria y secundaria de mayor relevancia para las prioridades de gestión condensadas en 7 enunciados conforme lo indicado en la sección 4.2.2

TABLA 6-3: LINEAMIENTOS JURÍDICOS

PRIORIDAD DE GESTIÓN	NORMATIVA	Art	RESUMEN DEL CONTENIDO
Ordenamiento territorial basado en manejo integral de cuencas, orientado a gestión de la tenencia y uso de la tierra	LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	25	Definición del Consejo de Cuenca Hidrográfica para formular, planificar, evaluar y controlar los recursos hídricos en la cuenca respectiva
		35	La planificación para la gestión de los recursos hídricos deberá ser considerada en los planes de ordenamiento territorial de los territorios comprendidos dentro de la cuenca hidrográfica
		42	Las directrices de la gestión integral del agua deberán ser observadas en la planificación del desarrollo regional a todo nivel y los GADS cumplirán actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno y sistemas comunitarios
	LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DE SUELO	11	Los GADS regionales delimitarán las cuencas hidrográficas y localizarán las infraestructuras hidrológicas
	LEY ORGÁNICA DE TIERRAS RURALES Y TERRITORIOS ANCESTRALES	7	El Estado regula y controla el avance de la frontera que puede afectar a los ecosistemas frágiles, o que generen servicios ambientales
		8 d	Esta ley regula la posesión agraria de tierras rurales estatales
		13	Las actividades productivas agrarias en ecosistemas frágiles, requieren de un instrumento de manejo que sea elaborado por el estado en forma participativa
		17	Las tierras rurales del SNAP se rigen por su propia Ley
		18	Son nulos y de ningún valor los derechos o gravámenes constituidos sobre las tierras del Estado
	Restaurar y recuperar la funcionalidad de la cuenca y de los ecosistemas generadores de agua	LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	64
84			El Estado en sus diferentes niveles de gobierno es corresponsable con usuarios y consumidores de adoptar medidas para la restauración de ecosistemas degradados
Disposición General Tercera			El Estado, en todos sus niveles de gobierno, asignará en su presupuesto anual los recursos financieros necesarios para la recuperación y restauración de las cuencas hidrográficas e infraestructura que garanticen la preservación y conservación de la calidad y oferta hídrica
LEY ORGÁNICA DE SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA		78	Corresponde a las empresas eléctricas y a todos los participantes del sector eléctrico en las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica cumplir con las políticas, normativa y procedimientos para la prevención, control, mitigación, reparación y seguimientos de impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y retiro.
Fortalecer la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa	LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	15	Creación del sistema nacional estratégico del agua, como el conjunto de procesos, entidades e instrumentos que permiten la interacción de los diferentes actores para organizar y coordinar la gestión integral e integrada de los recursos hídricos
		25	Definición del Consejo de Cuenca Hidrográfica para formular, planificar, evaluar y controlar los recursos hídricos en la cuenca respectiva
		42	Las directrices de la gestión integral del agua deberán ser observadas en la planificación del desarrollo regional a todo nivel y los GADS cumplirán actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno y sistemas comunitarios
		59	La cantidad vital del agua procesada por persona tendrá una tarifa que garantice la sostenibilidad de la provisión del servicio
		68	Sin perjuicio de las obligaciones del Estado, los usuarios del agua contribuirán económicamente, en forma proporcional a la cantidad de agua que utilizan para la preservación, conservación y manejo sustentable de los recursos hídricos en la cuenca hidrográfica y serán parte en el manejo de la misma
	LEY ORGÁNICA DE SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	30	La utilización de recursos energéticos renovables deberá contar previamente con la autorización para el aprovechamiento de esos recursos por parte de la Autoridad Ambiental Nacional y guardar observancia con las disposiciones del entre rector de la planificación nacional
Soberanía en los sectores estratégicos	LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	5	El agua constituye un sector estratégico de decisión y de control exclusivo del Estado. Su gestión se orienta al interés público
		15	Creación del sistema nacional estratégico del agua, como el conjunto de procesos, entidades e instrumentos que permiten la interacción de los diferentes actores para organizar y coordinar la gestión integral e integrada de los recursos hídricos
		94	La generación hidroeléctrica tiene la tercera prioridad luego del riego y actividades turísticas
	LEY ORGÁNICA DE SERVICIO PÚBLICO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	12	Es responsabilidad del MEER mantener actualizado el inventario de los recursos energéticos del país con fines de producción eléctrica
		30	la utilización de recursos energéticos renovables deberá contar previamente con la autorización para el aprovechamiento de esos recursos por parte de la Autoridad Ambiental Nacional y guardar observancia con las disposiciones del entre rector de la planificación nacional

CONTINUACIÓN TABLA 6-3: LINEAMIENTOS JURÍDICOS

PRIORIDAD DE GESTIÓN	NORMATIVA	Art	RESUMEN DEL CONTENIDO
Fomento a los incentivos para el uso eficiente de los recursos	LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	83	Es obligación del Estado fomentar e incentivar el uso y aprovechamiento eficientes del agua, mediante la aplicación de tecnologías adecuadas en los sistemas de riego
	LEY ORGÁNICA DE INCENTIVOS A LA PRODUCCIÓN Y PREVENCIÓN DEL FRAUDE FISCAL	Disposición Transitoria Tercera	La duración del programa de incentivos para la forestación y reforestación con fines comerciales será de treinta (30) años
	FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE	54	Las tierras forestales cubiertas de bosques o vegetación protectores naturales o cultivados gozarán de exoneración del pago del impuesto a la propiedad rural
		56	Las tierras forestales de propiedad privada cubiertas de bosques protectores o de producción permanente y aquellas en las que se ejecuten planes de forestación o reforestación, no serán afectables por la Reforma Agraria
	Acuerdo Ministerial #131 - PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVOS A LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO FORESTAL "SOCIO BOSQUE"		Todas las iniciativas de incentivos se concentrarán en un único programa nacional
Investigación, capacitación y difusión	LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA	69	Fortalecimiento de las organizaciones de consumidores y usuarios mediante información, difusión, capacitación, educación y formación social
		84	El estado es corresponsable junto con usuarios y consumidores de contribuir al análisis y estudio de la calidad y disponibilidad de agua, y desarrollar y fomentar la formación, la investigación científica y tecnológica en el ámbito hídrico
Impulso a proyectos de desarrollo sustentable en las zonas de amortiguamiento del SNAP	PLAN DE MANEJO ANTISANA 2002		Define la situación objetivo en la zona de amortiguamientos en términos de personal capacitados, comunidades organizadas, frenar el avance de la frontera agrícola e implementar al menos 4 programas de uso sustentable de recursos
			Ordenamiento territorial, investigación para proyectos sustentables, difusión y capacitación para llevarlos a cabo
	PLAN DE MANEJO SUMACO, NAPO GALERAS 2013		Incentivar la suscripción a socio bosque
			Control riguroso a la construcción de infraestructura vial y urbana
		Incentivar programas de desarrollo sustentable	

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

De lo expuesto en la TABLA 6-3 es factible extraer dos conclusiones:

- Las políticas públicas de gestión del recurso hídrico (de donde se obtuvieron las prioridades de gestión) cuentan con el adecuado soporte legal para su aplicación, lo que evidencia, al menos en papel, un eficaz sistema de planificación de la gestión pública.
- El cuerpo legal relacionado a la gestión del recurso hídrico presenta aún vacíos importantes que, en su momento, permiten la interpretación a conveniencia de lo estipulado. Esto no resulta evidente en la TABLA 6-3, ya que esta conclusión se obtiene precisamente de la ausencia de dictámenes específicos en cuerpos legales que, por definición, deberían referirse a las prioridades de gestión planteadas.

En términos generales se tiene entonces que los lineamientos jurídicos permiten y sustentan la aplicación de cualquiera de las prioridades de gestión identificadas.

6.2.1.3 Lineamientos Institucionales

Las instituciones vinculadas con la gestión del agua, así como sus responsabilidades acorde al nivel de gobierno, se encuentran definidas en el marco institucional (sección 3.3). En concordancia con lo ahí descrito, y en base a lo ya expuesto en los lineamientos políticos y jurídicos, en la TABLA 6-4 se muestran las instituciones públicas relacionadas con cada una de las prioridades de gestión identificadas junto con sus facultad específicas.

TABLA 6-4: LINEAMIENTOS INSTITUCIONALES

PRIORIDADES DE GESTIÓN	GOBIERNO CENTRAL			GAD PROVINCIAL
	SENAGUA	MAE	MAGAP	
Ordenamiento territorial basado en manejo integral de cuencas, orientado a gestión de la tenencia y uso de la tierra	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL			PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Gestión del patrimonio hídrico con enfoque de cuencas y en términos sustentables, participativos e integrales	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL			
Conservación, preservación y manejo sustentable de los recursos hídricos y los ecosistemas generadores de agua	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN REGULACIÓN		PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Restaurar y recuperar la funcionalidad de la cuenca y de los ecosistemas generadores de agua	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN REGULACIÓN		PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Control de actividades que afecten la cantidad y calidad de fuentes de agua y zonas de recarga y los ecosistemas generadores de agua	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN REGULACIÓN		PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Promover el uso eficiente, aprovechamiento equitativo y sustentable del agua	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL		COLABORACIÓN	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Articular el acuerdo nacional para alcanzar la sustentabilidad económica y ambiental	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN	COLABORACIÓN	
Soberanía en los sectores estratégicos	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN		
Fomento a los incentivos para el uso eficiente de los recursos	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN	COLABORACIÓN	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Incorporación de los costos socioambientales en los procesos de cambio de la matriz energética	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN		
Fortalecer la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN	COLABORACIÓN	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Investigación, capacitación y difusión	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN	COLABORACIÓN	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL
Impulso a proyectos de desarrollo sustentable en las zonas de amortiguamiento del SNAP	COLABORACIÓN	RECTORÍA, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL	COLABORACIÓN	PARTICIPACIÓN CONCURRENTE EN GESTIÓN Y CONTROL

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

De manera global, en la TABLA 6-4 se observa que la ejecución del control, restauración y conservación del recurso y sus fuentes son competencia del GAD provincial, mientras que las relacionadas con los procesos administrativos, políticos y gestores son competencia de la SENAGUA, es decir del gobierno central. Por lo tanto, relación a la GIRH, cualquier propuesta a nivel de plan de acción deberá tener al GAD como ente responsable, mientras que para una propuesta de plan a nivel estratégico la responsabilidad de ejecución deberá recaer en la SENAGUA.

6.2.2 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

De acuerdo a lo expuesto en el CAPÍTULO 2 de este estudio, la efectiva aplicación de los enfoques propuestos está sujeta al cumplimiento de ciertos requisitos previos. A continuación se realiza la verificación del grado de cumplimiento de dichos requisitos, siguiendo la metodología indicada en CAPÍTULO 4.

6.2.2.1 ¿Cómo se deben relacionar la GIRH y los Programas de Desarrollo?

La forma en la que la GIRH debe ser aplicada en cada país depende del nivel de desarrollo de este. En la TABLA 6-5 se muestran las categorizaciones que, de acuerdo a la ONU (PNUD, 2015), el FMI (2015) y el BM (2016), le corresponden al Ecuador.

TABLA 6-5: CATEGORIZACIÓN DEL ECUADOR

INDICADOR	CALIFICACIÓN	POSICIÓN A NIVEL MUNDIAL	AÑO	EXTRAÍDO DE
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH) - ONU	0,732	88	2015	REPORTE ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2015
STATUS DE ECONOMÍA - FMI	EN DESARROLLO	--	2015	PERSPECTIVAS DE LA ECONOMÍA MUNDIAL 2015
NIVEL DE INGRESOS - BM	INGRESO MEDIO	--	2015	INGRESO MEDIO ECUADOR 2015

FUENTE: (BM, 2016; FMI, 2015; PNUD, 2015)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

De acuerdo a lo indicado, el Ecuador es considerado por los organismos internacionales como un país EN DESARROLLO.

Por lo tanto, y en relación al objetivo de este estudio, la manera más adecuada para relacionar la GIRH y los programas de desarrollo, es incorporando a estos dentro de los planes de gestión integral de recursos hídricos.

La relación identificada en este estudio (programas de desarrollo incorporados en planes de GIRH), que de acuerdo con FAO (2007) es la opción adecuada a la situación económica y social del país, se contrapone con lo dispuesto en la normativa vigente de que los programas de desarrollo deben abarcar la gestión integrada del recurso hídrico. Por lo tanto, en estricto apego a la metodología adoptada para esta investigación, es factible indicar que la normativa vigente no repercutirá en una gestión eficiente del recurso hídrico, debido a que para la propuesta vigente no se cuenta con el entorno social, técnico y económico habilitante.

6.2.2.2 ¿Es Factible Aplicar el Enfoque Ecosistémico en la Zona de Estudio?

En la TABLA 6-6 se listan las condiciones que representan el contexto habilitante y sus correspondientes niveles de cumplimiento dentro de la delimitación geográfica de la zona de estudio.

De acuerdo a la TABLA 6-6, las condiciones políticas y legales son apropiadas para la aplicación del EE, mientras que la institucionalidad, la información necesaria en cantidad y calidad, y la sostenibilidad financiera son aspectos que no terminan de concretarse en territorio, a pesar de contar con un marco legal y político favorable.

La determinación del nivel de cumplimiento de las diferentes dimensiones expuestas es una tarea por demás compleja y su justificación cabal cae por fuera de los alcances de esta investigación; ya que, a pesar de ser dimensiones claramente identificadas, su valoración contiene un alto matiz político. No se debe perder de vista el hecho de que la inclusión del enfoque ecosistémico en la política hídrica y ambiental es un mandato constitucional, por lo que evaluar la viabilidad de su cumplimiento implica evaluar también la capacidad del gobierno central para generar las condiciones que permitan cumplir dicho mandato.

TABLA 6-6: CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

CONDICIONES NECESARIAS PARA APLICAR EL ENFOQUE BASADO EN LOS SERVICIOS		VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
DIMENSIÓN	CONDICIÓN NECESARIA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	GRADO DE CUMPLIMIENTO	EVIDENCIA
POLÍTICA	Voluntad política y disposición ideológica. Condición habilitante	Políticas públicas y legislación orientadas a la aplicación del enfoque ecosistémico	Leyes y políticas aprobadas	ALTO	PNBV incorpora el EE en la gestión del agua y el ordenamiento geográfico. Objetivos 5 y 7
INFORMACIÓN	Disponibilidad de datos de buena calidad y en la escala adecuada para el análisis correspondiente	Existencia de datos de buena calidad, a escala adecuada y de fácil accesibilidad, que permita establecer las relaciones y límites de funcionamiento de los ecosistemas	Incremento en la densidad de la red de estaciones hidrológicas, meteorológicas y de calidad del agua, con una distribución espacial adecuada, que provean información en tiempo real y de fácil acceso.	MEDIO	De acuerdo a las observaciones realizadas por el proyecto piloto TEEB COCA 2015, la información disponible es escasa, la calidad y escala no cumple con los requerimientos necesarios para este tipo de estudios, y no es de fácil accesibilidad
TÉCNICA	Conocimiento mínimo requerido para poder entender las herramientas y sus resultados	Número de técnicos especializados en las áreas científicas relacionadas	Título de capacitación en temas afines otorgado por instituciones educativas de tercer nivel reconocidas por la legislación ecuatoriana	MEDIO	Es de nombramiento público la existencia de técnicos especializados en el área de los servicios ecosistémicos, sin embargo no existen estadísticas oficiales sobre la especificidad de las especialidades ni sobre cantidad de técnicos en cada una de ellas
SOCIAL	Espacios de participación plena y efectiva para que los actores aporten información y validen resultados	Existencia de espacios de participación ciudadana	Realización de mesas de discusión públicas, con la participación de la ciudadanía directamente involucrada. Previa adecuada socialización	ALTO	Ley Orgánica de Participación Ciudadana
LEGAL	Marco legal que regule el concepto de servicios ecosistémicos, la participación y las compensaciones	Legislación orientadas a la aplicación del enfoque ecosistémico	Legislación aprobada	ALTO	Art. 412 de la Constitución
INSTITUCIONAL	Existencia de instituciones con mandato, recursos y capacidades para la toma de decisiones de gestión ambiental relacionada con la valoración del capital natural	Institución o instancia dentro de una institución con capacidad de gestión y decisión con temas relacionados a la valoración del capital natural	Documento oficial que valide la existencia de la instancia o institución	MEDIO	Art. 8 Ley Orgánica de Recursos Hídricos PROYECTO SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL NACIONAL - Priorizado por SENPLADES para el período 2012 - 2014. No existe evidencia de la continuidad del proyecto
ECONÓMICA	Disponibilidad en cantidad y tiempo de los recursos económicos necesarios para implementar propuestas sobre servicios ecosistémicos	Presupuesto asignado	Certificación presupuestaria plurianual	BAJO	No se encontró evidencia de la asignación presupuestaria para este tema

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Con el pleno conocimiento de esta complejidad, lo expuesto en la TABLA 6-6 se fundamenta en la interpretación lo más objetiva posible de la realidad identificada durante el desarrollo del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca y esta investigación.

El cumplimiento de las dimensiones política, social y legal se sustenta exclusivamente en la existencia de documentación oficial que así lo manifiesta, se deja de lado las posibles omisiones que, en diferentes instancias o niveles de gobierno, se puedan dar a las disposiciones legales mencionadas.

Por las características particulares, la dimensión correspondiente a información es la que presenta mayor facilidad de justificación, ya que simplemente se dispone o no de ella. El desarrollo de esta investigación se fundamentó en datos previamente procesados por el TEEB – Cuenca del río Coca, e información legal de carácter público; por lo que la disponibilidad de información no representó ningún problema significativo.

Sin embargo, la consecución de información cartográfica, procesos operativos, y evaluaciones de estos últimos, sí constituyó un obstáculo importante para el adecuado desarrollo del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca. Información inexistente o de baja calidad, excesivos tiempos de espera, e incluso información existente pero no accesible, fueron entre otras, las condiciones que el TEEB tuvo que superar con las correspondientes consecuencias en tiempo y costos. Circunstancia que permite sustentar la afirmación de que, para la zona de estudio, no existe la información necesaria para la aplicación del enfoque ecosistémico.

Con respecto a la dimensión técnica, esta investigación no se orientó a aprobar o descalificar la capacidad técnica de las entidades involucradas; y se partió de la premisa de que, dados los procesos meritocráticos vigentes, el personal participante cumple a satisfacción con los requerimientos técnicos mínimos. Sin embargo, dentro de los procesos varias veces mencionados, se constató que actualmente existe una considerable reducción de personal en instituciones y programas vinculados con la gestión del agua y el enfoque ecosistémico, como

SENAGUA y el Programa Socio Bosque. Esta realidad representa un altísimo riesgo para la viabilidad técnica de cualquier programa de gestión.

Las dimensiones institucionales y económicas están íntimamente relacionadas; por sobre las disposiciones legales al respecto de la viabilidad de la valoración ambiental, la falta de recursos imposibilita su consolidación. En sentido contrario, la falta de institucionalidad impide garantizar la asignación permanente de recursos. El sistema de contabilidad ambiental, priorizado en 2014, no posee en la actualidad mandato, recursos ni capacidad para la toma de decisiones en cuanto a la gestión ambiental se refiere; y, mientras en el país existan necesidades básicas insatisfechas, los temas ambientales ocuparán lugares secundarios, aún sobre los perjudiciales y conocidos resultados futuros.

Debido a las condiciones identificadas y de acuerdo a las recomendaciones planteadas en la literatura técnica (Pacha, 2014), la aplicación del EE en la zona de estudio en las condiciones actuales se daría de manera forzada, implicando importantes desembolsos económicos que no necesariamente darán los resultados esperados.

En vista de la identificación realizada, se considera pertinente desglosar el análisis a nivel de cada uno de los principios del EE; este nuevo análisis permite identificar fortalezas, debilidades y vacíos específicos, que en lo posterior serán consideradas en el delineamiento de la estrategia para la gestión del recurso hídrico (TABLA 6-7).

TABLA 6-7: LIMITACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL EE

PRINCIPIOS DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO	LIMITACIONES PARA SU APLICACIÓN (PROPUESTA PNUMA)	SITUACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO	ES FACTIBLE APLICAR ESTE PRINCIPIO EN LAS CONDICIONES REALES DE LA ZONA DE ESTUDIO	EL MARCO POLÍTICO Y LEGAL VIGENTE EN EL PAÍS, PERMITE LA APLICACIÓN DE ESTE PRINCIPIO
<p>P PRINCIPIO No.1</p> <p>La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vícos debe quedar en manos de la sociedad</p>	<p>Articulación con la planificación territorial y sectorial y los planes de vida de las comunidades de indígenas y locales</p> <p>Es necesaria la construcción de escenarios que indiquen las tendencias de cambio de los ecosistemas con y sin intervención de procesos de planificación</p> <p>Se debe generar de espacios de participación de comunidades indígenas y locales, y establecimiento de mecanismos de solución de conflictos</p>	<p>La articulación está contemplada en el cuerpo legal ecuatoriano, sin embargo, en la práctica esta articulación no llega a concretarse debido a la falta de institucionalidad de la gestión ecosistémica</p> <p>No existe evidencia de la generación de estos escenarios fuera de los límites del proyecto piloto TEEB RIO COCA. En caso de existir, las entidades propietarias de la información no han manifestado su voluntad de hacerla pública</p> <p>Los espacios existen por ley, sin embargo no existe evidencia de que su utilización sea efectivamente considerada en el proceso de toma de decisiones, ya que en la mayoría de los casos se circunscribe únicamente a la etapa de socialización, quedando fuera de las etapas previas</p>	<p>NO</p>	<p>SI</p>
<p>P PRINCIPIO No.2</p> <p>La gestión de los recursos naturales debe estar descentralizada al nivel más bajo posible</p>	<p>Se deben legitimar los sistemas políticos y reconocimiento de sus derechos de propiedad</p> <p>La planificación debe ser de doble vía, de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba</p> <p>Es imprescindible la regularización de la propiedad sobre la tierra</p>	<p>Están reconocidos en la constitución, y hasta donde se tiene evidencia, su aplicación es efectiva</p> <p>De la evidencia recabada, la planificación es únicamente de arriba hacia abajo</p> <p>El nivel de irregularidad en la tenencia de la tierra es alto</p>	<p>NO</p>	<p>SI</p>
<p>P PRINCIPIO No.3</p> <p>Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.</p>	<p>Se deben implementar de mecanismos de seguimiento y monitoreo de acuerdo a la escala de trabajo, objetivos de manejo y naturaleza específica de los proyectos</p> <p>Debe existir un total entendimiento del ciclo hidrológico: relaciones espaciales y funcionales de los ecosistemas que lo componen</p> <p>Es necesario desarrollar de modelos espaciales con sistemas de información geográfica</p>	<p>Existe monitoreo en zonas específicas y sobre objetivos puntuales. En lo que respecta a la información generada por entidades públicas, esta se encuentra a disposición pública. La cantidad y calidad es aún insuficiente</p> <p>Existe capacidad técnica para su entendimiento</p>	<p>SI</p>	<p>SI</p>
<p>P PRINCIPIO No.4</p> <p>Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión de ecosistemas debería:</p> <p>i. Disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en la diversidad biológica;</p> <p>ii. Orientar los incentivos para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica; y</p>	<p>Se deben incluir valores directos, indirectos, opcionales y de no uso</p> <p>No existen mecanismos de valoración adecuada de bienes y servicios ambientales</p> <p>Existen políticas económicas que distorsionan el precio de bienes como el agua y la tierra</p> <p>Existen incentivos perversos</p>	<p>Exite la capacidad técnica y la información para hacerlo</p> <p>Este limitante no está relacionado con la zona de estudio, sino que es intrínseco a la valoración, por lo que se puede superar con la capacidad de adaptación de los técnicos correspondientes y la calidad de información disponible</p> <p>Existen y se aplican a nivel nacional</p> <p>No existen incentivos perversos, pero sí incentivos mal monitoreados que generen a la final resultados inapropiados.</p>	<p>NO</p>	<p>SI</p>
<p>iii. Procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate.</p>	<p>No existen instrumentos de valoración ecológica o su aplicación es de alta complejidad de evaluación</p> <p>Resulta difícil en evaluaciones de cambio en el uso de la tierra y genera conflictos</p> <p>La información existente es no comparable</p>	<p>Nivelemente este limitante no está relacionado con la zona de estudio, sino que intrínseco a la valoración por lo que se puede superar con la capacidad de adaptación de los técnicos correspondientes y la calidad de información disponible</p> <p>El conflicto está presente en la zona de estudio y es la causa del poco resultado obtenido con el programa de Incentivos Socio Bosque</p>	<p>NO</p>	<p>SI</p>
<p>P PRINCIPIO No.5</p> <p>A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico.</p>	<p>Las valuaciones se centran en un solo bien u objetivo</p> <p>No existen indicadores adecuados ni mecanismos de supervisión y seguimiento</p> <p>Las evaluaciones deben ser periódicas y demandan recursos</p>	<p>La escasez de información impide que sea comparable de acuerdo a los requerimientos del enfoque</p> <p>En la zona de estudio, las valuaciones se han desarrollado en función de las hidroclimáticas proyectadas en ese territorio</p> <p>La ausencia de indicadores es un limitante del enfoque, una vez más, superar este limitante depende de la capacidad técnica de los involucrados</p> <p>Al momento no existen recursos para este efecto</p>	<p>NO</p>	<p>SI</p>

CONTINUACIÓN TABLA 6-7

PRINCIPIOS DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO		LIMITACIONES PARA SU APLICACIÓN (PROPUESTA PNUMA)	SITUACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO	ES FACTIBLE APLICAR ESTE PRINCIPIO EN LAS CONDICIONES REALES DE LA ZONA DE ESTUDIO	EL MARCO POLÍTICO Y LEGAL VIGENTE EN EL PAÍS, PERMITE LA APLICACIÓN DE ESTE PRINCIPIO
PRINCIPIO No.6	Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.	Existe carencia de información confiable y verificable en el campo. El apoyo científico y técnico es insuficiente frente a los altos niveles de incertidumbre sobre los factores que determinan el funcionamiento de un ecosistema Ausencia de implementación de conceptos como resiliencia, monitoreo y evaluación	La calidad de la información disminuye su confiabilidad Existe participación científica nacional e internacional. Frente a la magnitud de los ecosistemas a estudiar, esta aún en poca Los conceptos se aplican por parte de los equipos de investigación calificados. No todos los proyectos de gestión cuentan con equipo de investigación	SI	SI
PRINCIPIO No.7	El enfoque ecosistémico debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas.	El apoyo científico y técnico es insuficiente frente a los altos niveles de incertidumbre sobre los factores que determinan el funcionamiento de un ecosistema Ausencia de implementación de conceptos como resiliencia, monitoreo y evaluación	Existe participación científica nacional e internacional. Frente a la magnitud de los ecosistemas a estudiar, esta aún en poca Los conceptos se aplican por parte de los equipos de investigación calificados. No todos los proyectos de gestión cuentan con equipo de investigación	SI	SI
PRINCIPIO No.8	Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas	La existencia de compromisos políticos que hacen necesario obtener resultados inmediatos La ausencia de metodologías apropiadas de concertación y solución de conflictos	En la zona de estudio se evidencia la imposición de cumplir compromisos políticos que, llegado el momento, se anteponen a los beneficios de los ecosistemas a largo plazo La normativa nacional contempla la existencia y aplicación de instancias y métodos para la solución de conflictos. Las comunidades de indígenas y colonos tienen sus propios métodos, en general bastante eficientes, de enfrentar y solucionar los conflictos	SI	SI
PRINCIPIO No.9	En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.	Existe dificultad para adaptarse al cambio debido a la falta de información adecuada sobre la dinámica de los ecosistemas No existen indicadores adecuados que permitan predecir los cambios en el mediano y largo plazo Existen no solo incertidumbres ambientales, sino políticas y financieras	Existe rechazo por parte de los finqueros a métodos de gestión diferentes a los tradicionales, debido principalmente a un fuerte arraigo a sus costumbres y a la ineficiencia de proyectos previos. La ausencia de indicadores es un limitante del enfoque, una vez más, superar este limitante depende de la capacidad técnica de los involucrados Es una limitante sobre la cual no se tiene control.	SI	SI
PRINCIPIO No.10	En el enfoque ecosistémico se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración	Existen pocos o poco eficientes mecanismos de participación y de distribución justa y equitativa de beneficios	A pesar de que la Estrategia a Largo Plazo del País se fundamenta en la redistribución equitativa de los beneficios, no se han concretado aún mecanismos válidos para su efectiva aplicación, al menos dentro de la zona de estudio	SI	SI
PRINCIPIO No.11	En el enfoque ecosistémico deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.	No se implementan mecanismos de promoción del conocimiento indígena y el conocimiento tradicional Existe pérdida de valores culturales y procesos de aculturación	La incorporación del conocimiento indígena y tradicional está contemplado en la normativa nacional. La presencia de colonos es alta y como grupo social, no presentan el mismo nivel de interacción con la naturaleza que los grupos indígenas La zona está expuesta a importantes niveles de colonización, los nuevos incursionadores desconocen la relación existente entre el hombre y la naturaleza. La comunidad indígena presente en la zona ha desarrollado un eficiente sistema de gestión de recursos naturales	SI	SI
PRINCIPIO No.12	En el enfoque ecosistémico deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes	No existen los mecanismos idóneos para fomentar la participación	La participación en todos sus niveles está contemplada en la normativa nacional, los espacios se han creado, pero no hay evidencia de que se haya aprovechado de manera adecuada y eficiente.	SI	SI

ELABORADO POR: Vanesa Fierro

Lo expuesto en la TABLA 6-7, ratifica que la dimensión política, legal y técnica, se encuentran en condiciones adecuadas para la aplicación del enfoque ecosistémico y que las falencias se ubican en la falta de articulación y efectivos métodos de concreción de lo ya establecido legalmente.

Por lo tanto, para implementar el enfoque ecosistémico en la planificación y gestión de recursos, tal como lo dispone el marco normativo nacional, es necesario que se gestione el cumplimiento previo de las condiciones mínimas para su aplicación; que en este caso concreto son: la institucionalidad de la valoración del capital natural (no necesariamente económico), la provisión continua y permanente de la información en cantidad y calidad necesaria para los estudios, y el aseguramiento de la sostenibilidad financiera de los programas relacionados con la con valoración y conservación.

6.2.2.3 ¿Es Factible Aplicar el Enfoque TEEB en la Zona de Estudio?

Si bien el objetivo de esta investigación no es generar una política pública, la implementación de una estrategia está relacionada con las políticas que se adopten para conseguirlo. Por lo tanto, la secuencia de pasos mencionada para la aplicación del enfoque TEEB puede ser evaluada para el proceso de generación del plan estratégico que es objetivo de esta tesis de maestría (TABLA 6-8).

TABLA 6-8: ACCIONES EJECUTADAS PARA IMPLEMENTAR EL ENFOQUE TEEB

PASOS	ACCIONES EJECUTADAS
PASO 1:	
ESPECIFICAR Y ACORDAR LOS PROBLEMAS CON LOS ACTORES INTERESADOS	La identificación de la problemática se realiza a partir de la información técnica y abarca únicamente el componente hídrico. La discusión participativa está fuera del alcance de esta investigación
PASO 2:	
IDENTIFICAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS MÁS RELEVANTES	El análisis de servicios ecosistémicos se limita a la provisión hídrica en calidad y cantidad, relacionada con la generación hidroeléctrica
PASO 3:	
DEFINIR LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN Y SELECCIONAR LOS MÉTODOS MÁS APROPIADOS	La metodología se determina en función de incorporar los resultados del proyecto TEEB - Río Coca en un plan de gestión del recurso hídrico
PASO 4:	
EVALUAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	La evaluación de los servicios ecosistémicos está fuera del alcance de esta investigación. Estos datos son tomados del proyecto TEEB - Río Coca
PASO 5:	
IDENTIFICAR Y EVALUAR LAS OPCIONES DE POLÍTICA	Este es el objetivo final de esta investigación, enfocando las políticas como estrategias de gestión.
PASO 6:	
EVALUAR LA DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS	Debido a su alcance temporal, la evaluación de impactos está fuera de los objetivos de esta investigación

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Se evidencia entonces que los pasos sugeridos se cumplen de manera satisfactoria, quedando inconclusos únicamente el primero y el último, que por su naturaleza espacial y temporal quedan fuera del alcance de esta investigación. Estos pasos, dada su importancia, deberán ser considerados en estudios posteriores.

6.2.3 PROBLEMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO EN RELACIÓN A LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

A continuación se analizan los problemas que, en relación con la gestión del recurso hídrico en la zona de estudio, resultan de mayor incidencia y nivel de conflicto.

6.2.3.1 Problemática Biofísica

La geografía de la región, caracterizada por pendientes pronunciadas, sumada a las intensas lluvias, los tipos de suelo y el aumento de vías clandestinas que se construyen sin estudios ni consideraciones técnicas, causan desestabilización de taludes y continuos deslizamientos de tierra que modifican de forma importante el paisaje y las condiciones de uso del suelo.

Por otra parte, a la natural falta de nutrientes que caracteriza los suelos de la zona, se suman las insostenibles prácticas de cultivo (quemadas, cultivos de rápido crecimiento), con lo que se incrementan sensiblemente el deterioro de su calidad y empuja a los pobladores a buscar constantemente nuevas tierras de cultivo.

La alta producción de sedimentos en la zona de estudio puede traer como consecuencia alteraciones en la morfología del cauce de los ríos y afectaciones al funcionamiento de las centrales hidroeléctricas instaladas. Dada su naturaleza, la producción de sedimentos en la subcuenca del Río Salado no puede ser modificada por la vía de la gestión; por su parte, la erosión en la subcuenca del Río Quijos puede ser controlada mediante el control de los procesos antrópicos que la originan (sección 5.1.1.4).

Finalmente es pertinente puntualizar en que, a pesar de que las características climáticas y geomorfológicas no están sujetas a control ni pueden ser modificadas por la vía de planificación o regulación, su incidencia debe ser considerada para el desarrollo de programas de mitigación.

6.2.3.2 Problemática Socioeconómica

La importante dependencia de actividades agrícolas (32 % de la PEA) dentro de una zona con deficientes condiciones para esta actividad, como lo es la zona de estudio, limita significativamente las posibilidades de sostenibilidad de las familias y de los recursos, perpetuando así el círculo de pobreza.

A pesar de las desfavorables condiciones naturales para la agricultura, y de la importante presencia de áreas protegidas, en la actualidad el 10% de la cuenca corresponde a áreas destinadas a cultivos, pastos y ganadería, de las cuales, el 71,6% (329,12 km²) se encuentra dentro de áreas protegidas. Se observa además que, el 29,5 % (851,67 km²) del total de los bosques nativos, se encuentra aún fuera del SNAP (FIGURA 6-1).

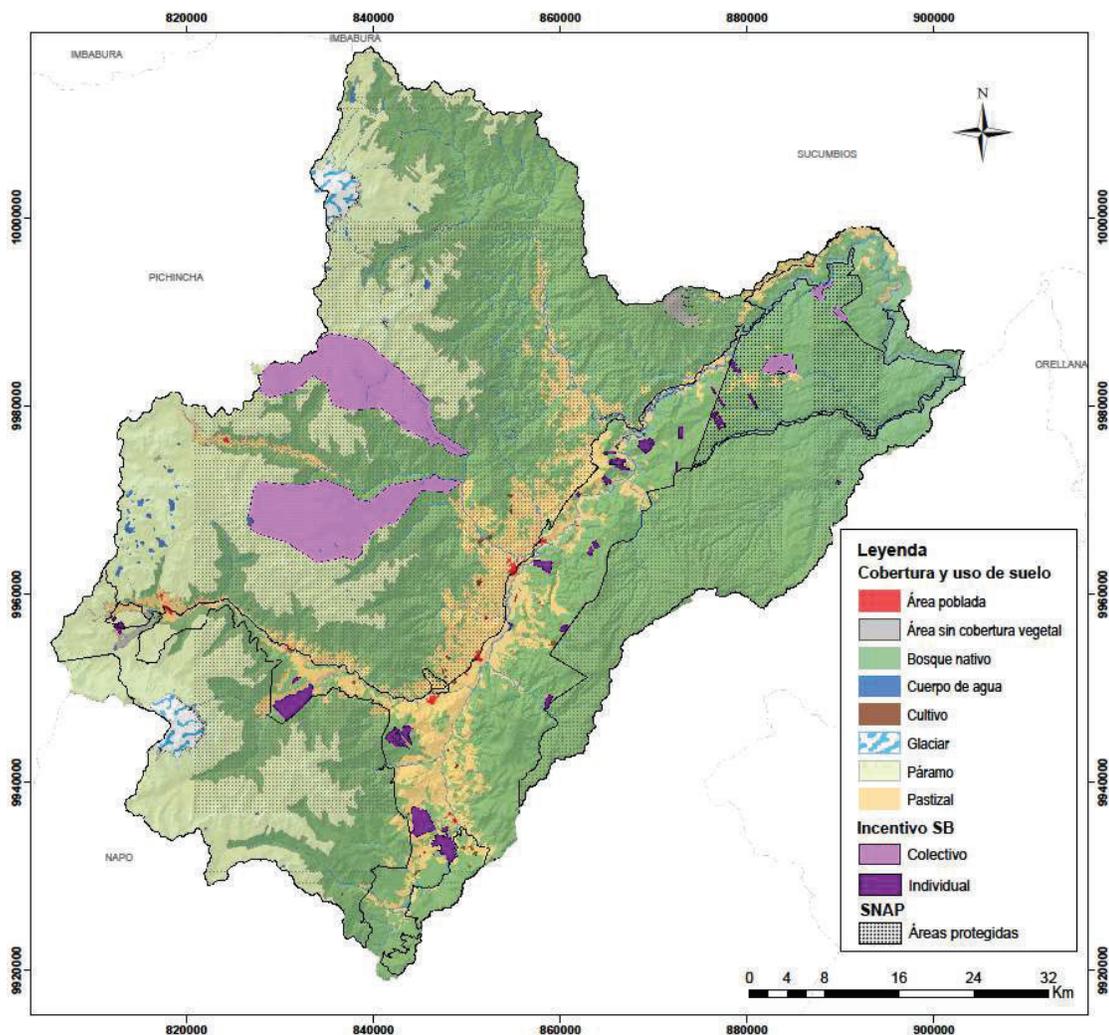


FIGURA 6-1: PASTIZAL DENTRO DE ÁREAS PROTEGIDAS
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

La realidad mencionada desencadena un proceso altamente perjudicial para el equilibrio ecosistémico del sector, ya que la presión ejercida sobre suelos naturalmente pobres provocan un acelerado descenso de los rendimientos productivos empujando a los moradores a iniciar nuevos procesos de colonización en áreas de alta fragilidad, transformando los bosques en áreas de pasto y cultivo, y continuando así el proceso de degradación (EPN - PNUMA, 2016). En este contexto, la FIGURA 6-2 muestra para la zona de estudio, el grado de vulnerabilidad al cambio de uso de suelo proyectada para el período 2014 - 2030, con base en la tendencia actual de cambio.

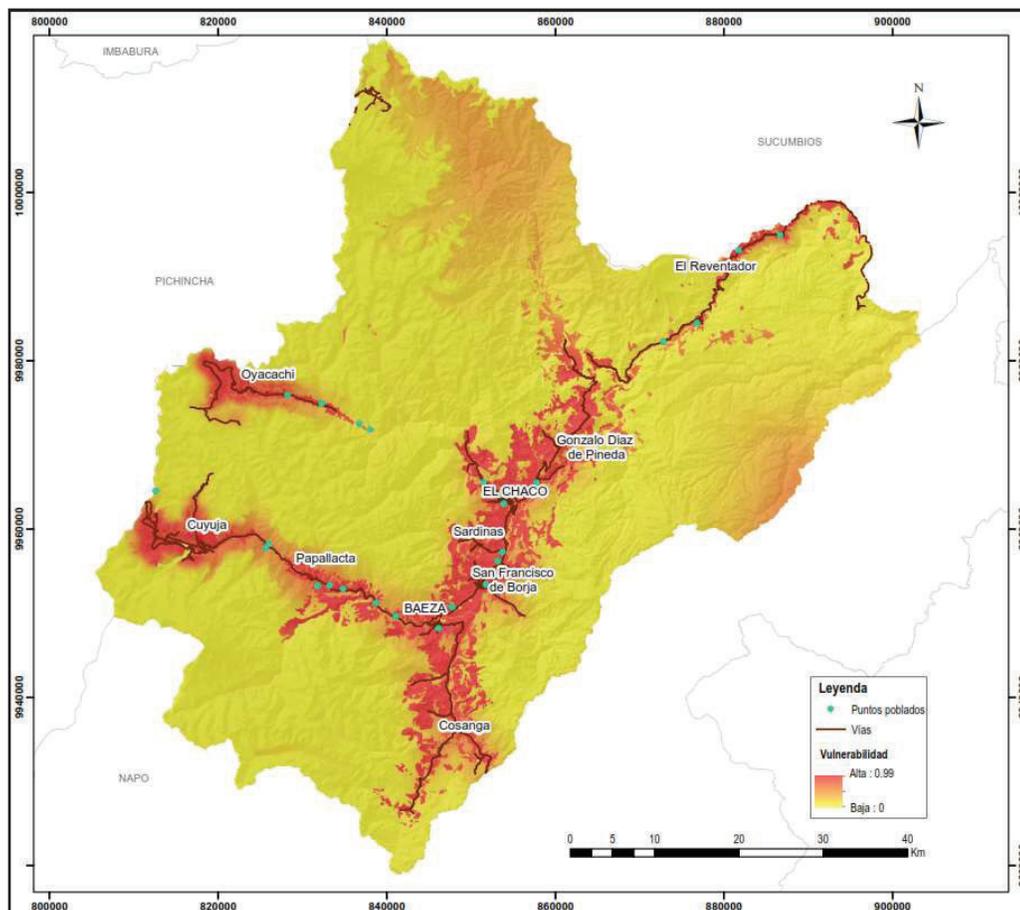


FIGURA 6-2: MAPA DE VULNERABILIDAD
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2016; López Fabara, 2016)

En esta zona, las vías se desarrollan principalmente para facilitar actividades de interés nacional como la explotación petrolera y la generación hidroeléctrica. En relación a esta realidad la FIGURA 6-2 muestra que la vulnerabilidad alta se concentra precisamente a lo largo de los ejes viales, y en este caso se expresa como avance de la frontera agrícola. Esto evidencia, que las dinámicas del desarrollo generan procesos colonizadores que a su vez desencadenan el cambio de uso de suelo; razón por la cual dichos procesos deben ser planificados con visión multisectorial y ecosistémica.

En la FIGURA 6-2 se observan también zonas de vulnerabilidad media, que corresponden a las subcuencas del Salado y Machacuyacu, en este caso el cambio de uso de suelo se expresa como pérdida de cobertura natural originada por procesos erosivos naturales. El resto de la cuenca presenta baja

vulnerabilidad debido fundamentalmente a las restricciones establecidas por las áreas protegidas.

De forma paralela al empobrecimiento de los suelos, el crecimiento demográfico se presenta como otro factor de presión, ya que, aunque a nivel global registra una desaceleración en el último período censal (2001-2010), en las áreas rurales se mantiene en tasas sobre el 4 %, generando una mayor demanda de tierras para las nuevas familias formadas.

Un aspecto de gran incidencia en el cambio del uso del suelo es la irregularidad en la tenencia de la tierra, la cual asciende al 9 % de las UPAs, esto se debe principalmente a asentamiento previos a la declaratoria de las áreas protegidas y a incursiones furtivas. Esta realidad afecta directamente a las condiciones de uso y aprovechamiento del recurso, ya que, entre otras cosas, impide la aplicación del Programa Socio Bosque, y limita la adopción de mecanismos para mejorar las condiciones de vida y de sostenibilidad de la producción.

Finalmente, es imprescindible tener en cuenta que la zona presenta niveles de analfabetismo del orden del 8 %, con mayor incidencia en las parroquias de prevalencia indígena y en el sector femenino. Circunstancia que necesariamente debe ser considerada para las etapas de socialización y capacitación de cualquier programa de desarrollo o conservación que se pretenda implementar en la región.

6.2.3.3 Problemática Político - Institucional

A pesar de que el concepto de cuenca y su importancia como unidad de gobernanza es reconocido en la normativa vigente, el Ecuador se encuentra organizado para fines de gobierno en provincias, cantones y parroquias, y para fines de administración en zonas, distritos y circunscripciones; y está previsto que a futuro entre en vigencia el gobierno a nivel regional. Delimitada por esta realidad, la asignación de recursos, la elección de representantes y la toma de decisiones corresponde a estos conceptos.

Si a esta realidad se le suma el hecho de que, en el imaginario social no existe el concepto de pertenencia a una cuenca hidrográfica y que las provincias amazónicas han sido históricamente relegadas en la atención por parte del Estado Central, el resultado es que, en su nueva condición de GADs, cada provincia procura mejorar los niveles de organización, producción y atención social dentro de sus respectivas jurisdicciones, sin tener realmente en cuenta su pertenencia, dependencia y afectación a una cuenca hidrográfica.

A pesar de la disposición legal para la creación del Sistema Nacional Estratégico del Agua, no se registra evidencia de acciones concretas para regular la acción de tantas y tan variadas instituciones que por derecho tienen injerencia en la cuenca, lo que genera duplicación de esfuerzos, confusión ciudadana y puntos ciegos.

Tanto la Constitución, como la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua establecen que el agua pertenece a los sectores estratégicos, sin embargo, dentro del proceso de descentralización de competencias y desconcentración del Estado, aspectos importantes de la gestión del recurso hídrico, como el ordenamiento de cuencas y la protección y recuperación de sus fuentes, están descentralizados a nivel de GAD regional (inexistente a la fecha) y provincial, que, en el caso de la zona de estudio, no cuentan con los recursos técnicos y económicos acordes a las responsabilidades asignadas; lo cual, sumado a la poca articulación con el Estado Central, repercute generalmente en proyectos orientados únicamente al beneficio de corto plazo.

Dentro del mismo esquema de descentralización y desconcentración, los GADs provinciales se ven en la obligación de asumir competencias que sobrepasan sus capacidades técnicas y económicas, como por ejemplo la remediación de los impactos ambiental generados mayoritariamente por los sectores estratégicos. Aún en el escenario futuro de la existencia del nivel de gobierno regional, la falta de coincidencia de sus límites geográficos con los correspondientes de la cuenca hidrográfica, continuarían siendo un impedimento para la adecuada gestión y ejecución de lo planificado por el gobierno central, dejando una vez más los problemas sin solución.

Se debe recalcar que el marco normativo nacional está bastante desarrollado y coordinado, sin embargo en varios aspectos la coordinación se queda en el papel, ya que hasta el momento no se ha conseguido una articulación efectiva de los distintos niveles jerárquicos, que permita ejecutar los planes y proyectos de manejo integral de manera óptima y con la comprensión y comprometimiento de la mayor parte de la ciudadanía.

Las zonas de mayor presión corresponden a las partes bajas, ubicadas en las denominadas zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas, donde los programas de manejo no han logrado una total aceptación por parte de los habitantes, en su mayoría colonos. No obstante, la información disponible orienta a interpretar que los recursos económicos destinados a las áreas protegidas, se invierten mayoritariamente en investigación en las zonas ubicadas hacia el interior de estas, dejando así desfinanciados a los programas de protección en las zonas bajas. Adicionalmente, los planes de manejo y gerenciales no contemplan portafolios de proyectos prioritarios e integrales, diseñados a profundidad, acordes a la realidad económica del área protegida y de su capacidad de autogestión (EPN - PNUMA, 2016).

Si bien en la zona de estudio se encuentra vigente el Programa Socio Bosque, su cobertura es de apenas el 5 % del territorio, debido principalmente a los siguientes aspectos:

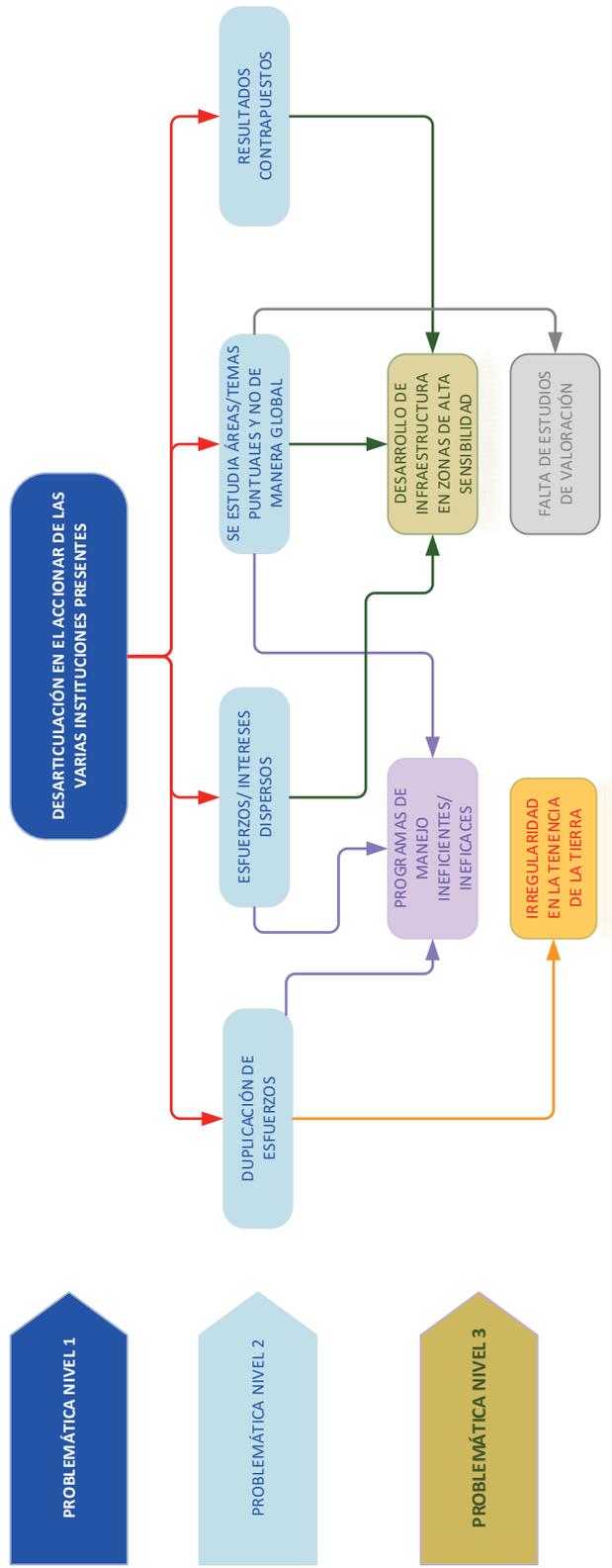
- **Estrategias de difusión poco eficientes:** los mecanismos de difusión implementados no motivan a los potenciales beneficiarios a acogerse al incentivo propuesto. No hay participación de promotores locales.
- **Montos asignados inferiores al costo de oportunidad:** los valores establecidos por el programa no satisfacen las expectativas del potencial beneficiario. La actividad ganadera que desarrolla el campesino, a pesar de que es extensiva, le permite obtener mayores ingresos en anuales en comparación con el valor del incentivo para conservar el bosque.
- **Titularidad de la tierra:** este es uno de los mayores limitantes para la aplicación del programa, ya que el principal requisito para adherirse a él

es poseer el título de propiedad de la tierra, y, al encontrarse los potenciales beneficiarios en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas o dentro de ellas, no disponen de este documento legal.

6.2.3.4 Árbol de Problemas (Causa - Efecto)

Para facilitar el proceso de selección de estrategias, los problemas de la zona de estudio fueron sintetizados en un gráfico de causas y efectos (FIGURA 6-3), a fin de identificar los desencadenantes de la situación problemática y, sobre estos, definir las estrategias pertinentes.

FIGURA 6-3: ÁRBOL DE PROBLEMAS (CAUSA - EFECTO)



6.2.4 SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN UNA MATRIZ FODA

De acuerdo a lo mencionado en la sección 2.4.1.1, la información generada en el análisis de situación se sintetiza en una matriz FODA que en lo posterior permitirá establecer conclusiones sobre las cuales formular distintas estrategias de gestión (FIGURA 6-4).

FIGURA 6-4: MATRIZ FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Elevada disponibilidad de recursos hídricos superficiales.</p> <p>Elevado porcentaje del territorio ocupado por bosques nativos dentro de áreas protegidas.</p> <p>Alta biodiversidad.</p> <p>Alta capacidad de captura de carbono.</p> <p>Alta variedad de recursos forestales no maderables.</p>	<p>Marco legislativo adecuado para la correcta gestión del agua.</p> <p>Programa REDD +</p> <p>Mercado potencial de carbono.</p> <p>Interés generado en la cuenca debido a su importancia estratégica</p> <p>Existencia de organismos preocupados e implicados en la conservación de los recursos hídricos</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Exceso de lluvia.</p> <p>Saturación del suelo y deslizamiento de laderas.</p> <p>Alta producción de sedimentos.</p> <p>Suelos con bajo contenido de nutrientes.</p> <p>Alto porcentaje de irregularidad en la tenencia de la tierra.</p> <p>Baja cobertura de programas de incentivos ambientales.</p> <p>Incapacidad para controlar la presencia de actividades agrícola - ganaderas dentro de áreas protegidas</p> <p>Falta de articulación entre organismos actuantes en la cuenca.</p> <p>Débil valoración de los espacios asociados con el recurso hídrico.</p>	<p>Alto número de proyectos de centrales hidroeléctricas proyectadas en la cuenca</p> <p>Variación de caudales derivado de procesos asociados al cambio climático</p> <p>Suspensión de programas de incentivos debido a la crisis económica</p> <p>Presión sobre la frontera agrícola en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas.</p> <p>Desregulación de caudales sólidos debido a acumulación de sedimentos en las centrales hidroeléctricas instaladas</p> <p>Desregulación de caudales líquidos propiciada por el cambio de cobertura vegetal y/o cambio climático</p>

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

CAPÍTULO 7

7. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS

7.1 DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA

Siguiendo la metodología descrita en la sección 4.3, se formularon las estrategias que, acorde a la realidad de la zona de estudio, se alinean con las prioridades de gestión de la política pública para solucionar el problema medular de la cuenca en relación a la gestión del recurso hídrico (TABLA 7-1).

Las estrategias ofensivas (F-O), dadas las condiciones de la zona de estudio, podrán ser implementadas para potenciar cualquier otra estrategia o viabilizar su financiamiento, sin embargo se descartan por no orientarse a solucionar el problema base y por la inviabilidad de su ejecución. Por las mismas razones se descartan también las estrategias defensivas (F-A). En los dos casos se observa que es imprescindible el fortalecimiento de la gestión a través de un Organismo de Cuenca que asuma la ejecución de estas estrategias.

Las estrategias adaptativas (D-A) plantean soluciones a diferentes niveles de la problemática, sin embargo ninguna cuenta con las condiciones previas para su ejecución. En este caso tienen igual peso las restricciones de carácter técnico y gestor; sin embargo, del análisis de la TABLA 7-1, se extrae que al solucionar los problemas de gestión se viabiliza la solución de los problemas técnicos, concatenación que no se presenta en sentido contrario.

Finalmente, la estrategia reactiva (D-O) es la mejor alternativa, ya que soluciona la problemática de nivel 1 (FIGURA 6-3) y cuenta con el sustento de todo el marco normativo vigente para su ejecución, sin depender de una instancia previa.

TABLA 7-1: DEFINICIÓN DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS

ALTERNATIVA DE ESTRATEGIA	PRIORIDAD DE GESTIÓN RELACIONADA	LÍNEA ESTRATÉGICA	NIVEL DE PROBLEMÁTICA QUE RESUELVE	REQUERIMIENTO PREVIO PARA EJECUTAR LA ESTRATEGIA	EXISTE EL REQUERIMIENTO PREVIO
ESTRATEGIAS OFENSIVAS (F-O)					
Proteger los recursos forestales maderables y no maderables mediante la participación en programas REDD + y mercados de carbono	3 - 5	Conservación, preservación y manejo sustentable de los recursos hídricos y los ecosistemas generadores de agua	NIVEL 4	Organismo de cuenca con atribuciones de articulación y decisión	NO
				Marco jurídico habilitante para ingresar a los mercados de carbono	NO
ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (F-A)					
Fortalecer el control dentro de las zonas de influencia de las áreas protegidas para evitar el avance de la frontera agrícola	3 - 5 - 13	Impulso a proyectos de desarrollo sustentable en las zonas de amortiguamiento del SNAP	NIVEL 4	Planes de manejo ambiental acordes a la dinámica de la cuenca	NO
				Asignación permanente de presupuesto acorde a las necesidades del área protegida	NO
Mejorar el manejo de territorios forestales como adaptación al cambio climático	3 - 5	Conservación, preservación y manejo sustentable de los recursos hídricos y los ecosistemas generadores de agua	NIVEL 4	Organismo de cuenca que articule los componentes ambiental, social, económico que implica un cambio en el manejo de los territorios	NO
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS (D-A)					
Mejorar el programa de incentivos para disminuir la presión sobre la frontera agrícola	3 - 5 - 9 - 13	Fomento a los incentivos para el uso eficiente de los recursos	NIVEL 4	Estudios que justifiquen técnicamente las zonas de aplicación del incentivo y los montos a asignarse	NO
Promover sistemas de producción agrosilvopastoriles para frenar el cambio de la cobertura vegetal	3 - 4 - 5 - 13	Restauración y recuperación la funcionalidad de la cuenca y de los ecosistemas generadores de agua	NIVEL 4	Instancia intersectorial MAGAP - MAE - SENAGUA - Comunidad	NO
Controlar los procesos erosivos para evitar excesiva acumulación de sedimentos en las centrales hidroeléctricas en funcionamiento	5	Control de actividades que afecten la cantidad y calidad de fuentes de agua y zonas de recarga y los ecosistemas generadores de agua	NIVEL 6	Estudios geodinámicos y de CCUS para identificar causas y sitios de interés	NO
Regularizar la tenencia de la tierra para controlar la presión sobre la frontera agrícola	1 - 5	Ordenamiento territorial basado en manejo integral de cuencas	NIVEL 3	Catastro actualizado	NO
Hacer estudios completos de valoración para sustentar la necesidad de priorizar el financiamiento de los programas de conservación	9 - 10 - 12	Investigación, capacitación y difusión	NIVEL 3	Asignación de presupuesto	NO
Articular las propuestas y necesidades de los diferentes actores presentes en la cuenca para viabilizar mecanismos de financiamiento a los incentivos de conservación	7 - 9	Fortalecimiento de la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa	NIVEL 1	Organismo de cuenca con atribuciones de articulación y decisión	NO
ESTRATEGIAS REACTIVAS (D-O)					
Crear un organismo gestor y articulador mediante la aplicación de las disposiciones legales vigentes	2 - 7 - 11	Fortalecimiento de la institucionalidad de la gestión y planificación de los recursos hídricos para una articulación integral y participativa	NIVEL 1	Marco jurídico habilitante	SI

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Si bien lo expresado en la TABLA 7-1 es por sí sólo suficiente para sustentar la selección final de la estrategia sobre la que se desarrollará la propuesta de esta investigación, es necesario puntualizar en el análisis que subyace al direccionamiento de esta selección final.

El estado actual de la zona de estudio corresponde a un proceso sostenido de cambio en el tipo de cobertura vegetal, de bosque nativo a pasto, la situación no

llega a ser crítica, pero dada la dinámica de la cuenca, la calidad de la producción hídrica es bastante sensible a los cambios de cobertura (sección 5.3). Por lo tanto es factible y necesario aplicar en el corto plazo, medidas que viabilicen el control y mitigación de los efectos esperados en mediano y largo plazo.

Sin embargo, por sobre la necesidad de implementar dichas medidas, en el transcurso de esta investigación se identificó la ausencia, en todos los niveles de gobierno, de capacidad para articular en la práctica la presencia de todos los actores que, por derecho u obligación, deben participar de todas las etapas de la gestión integral del recurso hídrico. En el marco normativo vigente, esta articulación le compete al Sistema Nacional Estratégico del Agua, sin embargo no se encontró evidencia de su accionar en la zona de estudio.

Esta incapacidad articuladora se origina en la falta de especificidad para los procesos de descentralización y desconcentración de las distintas facultades de la competencia hídrica, hecho que dificulta la definición de responsabilidades.

En este contexto es inviable la aplicación de cualquier propuesta orientada a la GIRH, ya que, al ser esta un asunto de carácter intersectorial, no existe la entidad habilitada para asumir la responsabilidad de planificar y ejecutar su implementación.

En este punto del análisis es necesario retomar las propuestas de gestión mencionadas en la sección 5.1.3.5 (Estudios y Propuestas de Manejo Desarrollados Previamente para la Zona de Estudio). Al respecto, y sobre la base de lo expuesto en dicha sección, es factible afirmar que todos los planteamientos proponen soluciones coherentes a los problemas de nivel 3, 4, 5 y 6, pero ninguno contempla siquiera la existencia de las problemáticas nivel 1 y 2 identificadas en esta investigación; lo que se traduce en que las propuestas realizadas no contarán con un ente capacitado que garantice su aplicación y permanencia temporal. Por lo tanto, para esta investigación, no son consideradas como alternativas de gestión

Entonces, una vez definido lo que se debe cambiar, y de acuerdo a lo expuesto en la TABLA 7-1, la estrategia que alineada con la visión estratégica nacional del agua se propone para realizar dicho cambio se expone en la TABLA 7-2:

TABLA 7-2: ESTRATEGIA DE GESTIÓN

ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO
Promover la creación de un organismo de cuenca que actúe como desconcentrador del estado y articule la presencia de todos los actores vinculados con el recurso hídrico, mediante la evaluación integral de necesidades y capacidades del sector, y la redistribución de responsabilidades y presupuestos; a fin de viabilizar la gestión integrada del recurso

ELABORADO POR: Vanessa Fierro

La FIGURA 7-1 muestra de manera resumida la propuesta para la relación entre el organismo de cuenca y los demás actores además de los objetivos generales que se esperan cubrir.



FIGURA 7-1: ORGANISMO DE CUENCA
ELABORADO POR: Vanesa Fierro

Como se observa en la FIGURA 7-1, el Organismo de Cuenca asumiría el papel de coordinar la interacción de los actores de todos los niveles para viabilizar la ejecución efectiva de los distintos programas de manejo vigentes en el marco normativo, entre ellos el Programa Nacional de Incentivos (PNI), y la creación de nuevos proyectos técnicos, económicos y sociales que sean sinérgicos entre sí, en un marco de planificación ecosistémica y sujeta a la realidad del territorio.

En el marco de los escenarios analizados, y para conseguir los resultados proyectados, el Organismo de Cuenca deberá enfocarse en que los incentivos propuestos se ajusten a la realidad global de la cuenca, que los diferentes GADs

ordenen el territorio de manera oportuna y con criterios técnicos para que los posibles beneficiarios puedan acceder a los programas de incentivos, y que los actores de base se comprometan con la gestión integral de los recursos más allá de sus intereses particulares.

7.2 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

De acuerdo a lo indicado en la sección 4.3.2, el análisis de escenarios se empleó como herramienta para identificar las repercusiones del cambio que se presentaría con la ocurrencia de los escenarios BAU o PNI.

Una vez definida la relación entre escenarios (sección 4.3.2), se utilizaron los resultados del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca para expresar las repercusiones en términos de provisión de SE de cada uno de ellos. En la TABLA 7-3 se muestran los cambios en la provisión de SE, expresados en porcentaje respecto al año base (1990)

TABLA 7-3: CAMBIO EN LA PROVISIÓN DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO POR ESCENARIO

	INDICADOR	UNIDAD	ESCENARIO PNI	ESCENARIO BAU
VARIABLES HIDROLÓGICAS	Escorrentía superficial mensual	%	-6,56	17,86
	Flujo base mensual	%	2,2	-6,34
CAUDALES SÓLIDOS	Cambio en la producción de sedimentos	%	-1,51	17,25

FUENTE: (EPN - PNUMA, 2017; López Fabara, 2016)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Para fines interpretativos, la escorrentía superficial representan crecidas en los caudales registrados en un punto, mientras que el flujo base es el aporte subsuperficial constante que constituye el principal aporte al caudal.

Los resultados expuestos en la TABLA 7-3, muestran que el escenario PNI, equivalente a la aplicación del plan estratégico, presentan una mejor provisión de los SE de regulación hídrica y regulación de sedimentos; lo cual se traduce en mejores condiciones para el funcionamiento y mantenimiento de la CHCCS.

En términos de funcionamiento de la CHCCS, la provisión de estos SE se traduce en variaciones de la generación de energía y acumulación de sedimentos. Las FIGURA 7-2 y FIGURA 7-3 muestran estas variaciones para cada escenario,

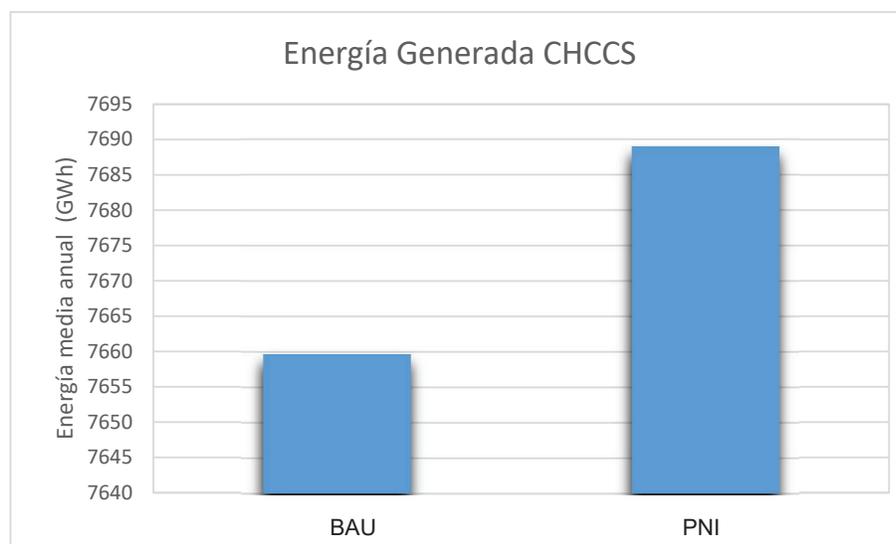


FIGURA 7-2: GENERACIÓN DE ENERGÍA POR ESCENARIO
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2017; López Fabara, 2016)

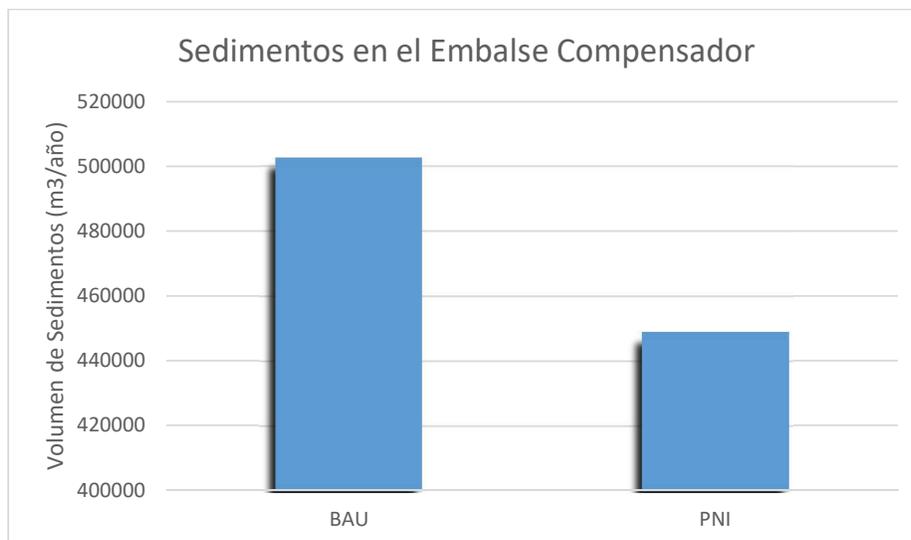


FIGURA 7-3: SEDIMENTOS ACUMULADOS POR ESCENARIO
FUENTE: (EPN - PNUMA, 2017; López Fabara, 2016)

La información expuesta en las FIGURA 7-2 y FIGURA 7-3 puede ser transformada a ingresos por generación o costos de dragado, mediante la multiplicación de estos datos por los correspondientes precios de KW/h o m³ de sedimento dragado, lo cual permite deducir que el escenario PNI produciría mayores ingresos por generación y menores costos de mantenimiento.

CAPÍTULO 8

8. ESTRUCTURA DEL PLAN ESTRATÉGICO

8.1 VISIÓN

La cuenca hidrográfica se ha consolidado como unidad de gestión del agua y dentro de sus límites se ha logrado la articulación sinérgica de las actividades gestoras y administrativas de los distintos actores, promoviendo así el desarrollo de estudios que provean de información en cantidad y calidad suficientes para la identificación y priorización de los intereses legítimos de cada actor, a fin de planificar eficaz y eficientemente programas de bienestar social, conservación ambiental y desarrollo sostenible que sean armónicos entre si.

8.2 MISIÓN

Proveer lineamientos generales a los tomadores de decisiones para el reordenamiento de la gestión del recurso hídrico dentro de la zona de estudio

8.3 OBJETIVOS

8.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Articular la presencia de todos los actores vinculados con el recurso hídrico, mediante la evaluación integral de necesidades y capacidades del sector, y la redistribución de responsabilidades y presupuestos; a fin de viabilizar la gestión integrada del recurso.

8.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las capacidades de los actores y definir responsabilidades para fortalecerlas y articularlas.

- Generar información en calidad y cantidad suficientes que soporten de manera técnica el proceso de toma de decisiones y viabilicen la aplicación del enfoque ecosistémico
- Operativizar el sistema de valoración integral del patrimonio natural y sus servicios ecológicos, de manera que provean información confiable para la determinación de la viabilidad económica y la sostenibilidad financiera de los programas y proyectos planteados.
- Implementar aquellos que cumplan realmente con los criterios de la GIRH de eficiencia, equidad y sostenibilidad en el uso del recurso hídrico y los ecosistemas conexos.
- Crear espacios de participación y negociación intersectorial entre los actores de todos los niveles, a fin de garantizar que la toma de decisiones sea una actividad de doble vía (arriba - abajo y abajo - arriba)
- Definir principios de gestión que sean mantenidos y respetados por sobre el cambio de autoridades como visión de género, Considerar como afecta la degradación en la pobreza
- Regularizar la tenencia de la tierra y equilibrar los programas con las formas de tenencia de la tierra

8.4 ESTRATEGIA

Promover la creación de un Organismo de Cuenca que actúe como desconcentrador del estado y articule la presencia de todos los actores vinculados con el recurso hídrico.

8.5 HORIZONTE TEMPORAL

El horizonte temporal es al año 2030 separado en dos períodos; el primero de 4 años para la aplicación de la estrategia, y el segundo de 9 años para que se produzcan resultados en la provisión de SE que puedan ser comparables con los resultados obtenidos de las proyecciones del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca.

8.6 BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos son el Estado Central representado en primera instancia por SENAGUA, MAE y MAGAP, y los GADs provinciales y cantonales, al contar con un ente regulador específico que redistribuya y armonice las competencias, responsabilidades, y presupuestos, en función a las capacidades e intereses específicos de cada actor.

La Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair es también un beneficiario indirecto de la implementación de este plan estratégico, debido a que la repercusión final de dicha implementación es la adecuada provisión de los SE que posibilitan su funcionamiento.

8.7 ENTIDAD EJECUTORA

En concordancia con el mandato constitucional, la planificación del recurso hídrico le corresponde a la autoridad única del agua, por lo tanto, la propuesta y creación del organismo de cuenca le corresponden a la SENAGUA. Sin embargo, dado el carácter y la incidencia de la propuesta, es indispensable en una primera instancia la participación igualitaria de la Secretaría de Planificación (SENPLADES), asignándole prioridad y recursos que viabilicen su ejecución.

En la FIGURA 8-1 se muestra la estructura básica del equipo que desarrollará la propuesta para la creación del Organismo de Cuenca. En este contexto, las actividades generales que deberá desarrollar el personal en cada uno de los cargos propuestos se resume a continuación:

- Especialista en cuencas hidrográficas: Le corresponde la gestión misma del proceso de creación, motivando y concretando acuerdos que desemboquen en la aprobación y asignación de fondos para este Organismo.

- Asistente administrativo: Proporcionar soporte en temas administrativos, de comunicación y coyuntura entre los diferentes especialistas y la coordinación del proyecto.
- Especialistas legal: Analizar el marco normativo vigente, para viabilizar tanto la creación del Organismo como la definición de sus potestades, responsabilidades y actividades en territorio
- Especialistas en política pública: Analizar y delinear los ejes de acción básicos que guiarán la futura dinámica del Organismo, a fin de alcanzar los objetivos propuestos.
- Especialista en fortalecimiento institucional: Estructurar el Organismo, a fin de conseguir coherencia entre su dinámica interna y la misión institucional, eficiencia en el uso de los recursos, y apropiación de la misión por parte de los funcionarios.

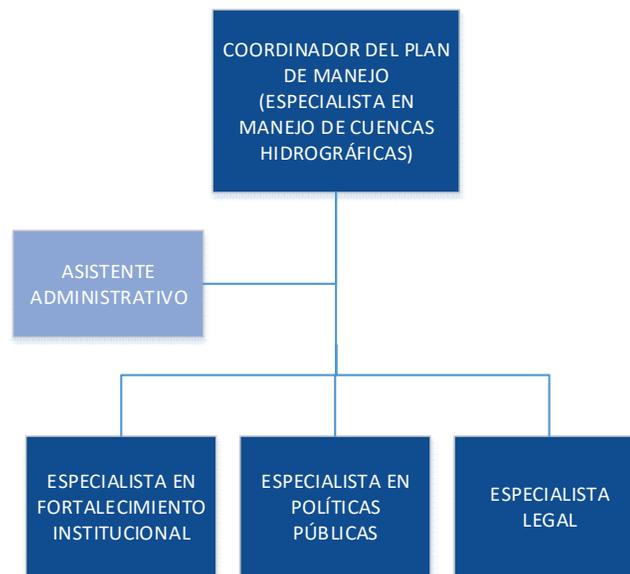


FIGURA 8-1: ESTRUCTURA BÁSICA PARA GENERAR LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL ORGANISMO DE CUENCA
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

8.8 ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO

El Organismo de Cuenca deberá buscar que dentro del horizonte temporal previsto, el financiamiento prioritario pase de los fondos estatales a la autogestión; sin embargo, en primera instancia el financiamiento tanto de la operación del organismo, como de los programas que este genere, deberán ser financiados con los fondos que actualmente MAE, MAGAP, SENAGUA, y GADs destinan para planificación y gestión de cuenca

Es indispensable una inversión inicial en levantar información que sustente las negociaciones para futuros financiamientos de carácter internacional como por ejemplo, financiamientos vía GEF, incentivos del programa REDD (Reducing Emissions extraído de Deforestation and Forest Degradation), entre otros. El levantamiento de la información adecuada podría viabilizar también reformas legales para iniciar negociaciones con los actualmente restringidos bonos de carbono.

En el ámbito nacional, deberá viabilizar los estudios técnicos que sustente las dos modalidades de aportes económicos previstos en la ley:

- Indemnización económica para restauración y recuperación de la naturaleza y los ecosistemas alterados.
- Tarifas para protección y conservación de cuencas

Contempladas en los artículos 66 y 135 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, respectivamente; los cuales, con el adecuado soporte técnico pueden ser expresados y socializados como:

- Costos evitados (Protección y conservación de cuencas): Consiste en demostrar los beneficios económicos de invertir en conservación a los mayores usuarios de los servicios ecosistémicos producidos en la cuenca, que en el caso de las zonas alta y media son las centrales hidroeléctricas; a fin de obtener un aporte permanente direccionado a conservación.
- Compensación (Indemnización por alteración de ecosistemas): Consiste en identificar las actividades más agresivas con el ecosistema y evidenciar su

incidencia en términos de producción de servicios ecosistémicos, a fin de sustentar un pago para remediación de la afectación causada.

8.9 ESTRATEGIA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

Se considerarán los resultados de la investigación que generó este plan estratégico y los del proyecto TEEB – Cuenca del río Coca, como línea base para los proceso de monitoreo y evaluación de impacto.

Los indicadores de proceso se establecerán de acuerdo a las etapas que legal y administrativamente sea necesario cumplir para modificar el marco legal que viabilice la creación del Organismo de Cuenca, como indicador de resultado se utilizará la constitución legal del Organismo de Cuenca, con las características y atribuciones descritas en este documento; finalmente, los indicadores de impacto deberán establecerse de tal manera que comprueben el cumplimiento de los objetivos planteados para este plan estratégico.

8.10 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

El costo mínimo mensual de mantener el equipo técnico encargado de la creación del Organismo de Cuenca se desglosa en la TABLA 8-1. Se estima que estos valores deben ser presupuestados para un período de mínimo 1 año y máximo 2, ya que, en el contexto de la normativa y marco político vigentes, es viable que la creación del Organismo se concrete dentro de este período de tiempo.

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL (USD)
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	2.546,00
ESPECIALISTA EN FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	2.226,00
ESPECIALISTA EN POLÍTICAS PÚBLICAS	2.226,00
ESPECIALISTA LEGAL	2.226,00
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1.676,00
TOTAL MENSUAL	10.900,00
TOTAL ANUAL	130.800,00

TABLA 8-1: TABLA SALARIAL PARA LA CREACIÓN DEL ORGANISMO DE CUENCA

FUENTE: (MCCTH, 2014)
ELABORADO POR: Vanessa Fierro

Una vez creado el Organismo de Cuenca, el presupuesto mensual para su funcionamiento y el mantenimiento de los programas a su cargo, deberá ser definido de acuerdo a la estructura final del mismo.

CAPÍTULO 9

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

Los objetivos planteados para esta investigación se cumplieron a cabalidad, los resultados de las modelaciones biofísicas del proyecto TEEB – Cuenca del Río Coca fueron utilizadas para entender y cuantificar la problemática existente, y finalmente estructurar un plan estratégico que, orientado a la adecuada gestión del recurso hídrico, considere a la vez la dinámica de la cuenca y el entorno político – legal existente.

El marco normativo vigente en el Ecuador contempla la aplicación de las propuestas más vanguardistas en el ámbito de la gestión de cuencas hidrográficas, como lo es la planificación con enfoque ecosistémico; sin embargo, la debilidad institucional de la gestión ambiental, el bajo presupuesto asignado para fines de investigación, y las características actuales de los entornos social, económico y técnico, no contribuyen a viabilizar y sostener su aplicación.

Sustentadas en el marco normativo, y dada la importancia estratégica de las subcuencas alta y media del río Coca, en esta zona existen gran cantidad de iniciativas públicas y de ONGs relacionadas con la gestión de recursos naturales, sin embargo, al poseer información insuficiente e inconexa se generan programas y planes de manejo con enfoque sectorial que resultan superpuestos, contrapuestos o ineficaces.

En relación a la gestión integrada del recurso hídrico, la información técnica multidisciplinaria que sustenta (o debería sustentar) la definición de políticas de conservación y desarrollo, es de escasa cantidad y baja calidad, a pesar de lo cual tanto a nivel gubernamental como no gubernamental se invierte una gran

cantidad de recursos en la elaboración de las propuestas y no en generar información de calidad.

Debido a que el Ecuador es un estado en vías de desarrollo, se debe contemplar a los planes de desarrollo como un componente dentro de los planes de gestión integral del recurso hídrico, por lo tanto es indispensable que se plantee un nuevo enfoque normativo que viabilice la incorporación en los términos mencionados.

La problemática fundamental en relación a la gestión del recurso hídrico en la zona de estudio es la ausencia de un ente articulador con capacidad de decisión que asuma la responsabilidad de encabezar efectivamente dicha gestión.

La solución a la problemática es conseguir la articulación de esfuerzos e intereses de los actores involucrados dando cumplimiento al espíritu de los mandatos legales.

La estrategia para alcanzar la articulación es la creación de un Organismo de Cuenca que desconcentre efectivamente las competencias del estado de planificar y organizar con enfoque territorial la intervención e inversión pública y de coordinar la gestión intersectorial a nivel local; mediante la evaluación integral de las necesidades y capacidades del sector de los actores, y la redistribución de responsabilidades y presupuestos.

La presencia de un Organismo de Cuenca con las características mencionadas, aportaría de manera importante al desarrollo del país, ya que con capacidad de gestionar el uso del suelo, incidiría en la adecuada provisión de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica y de sedimentos, favoreciendo finalmente al adecuado funcionamiento de la CHCCS.

Resultados preliminares del estudio TEEB – Cuenca del Río Coca indican que los beneficios económicos del escenario PNI hasta el año 2030, se encuentran alrededor de los USD 10 millones, monto que excluye todos los beneficios no asociados a la generación hidroeléctrica; frente a este valor, la inversión de

aproximadamente USD 130 mil en un año para la creación del Organismo de Cuenca que viabilice la ocurrencia de dicho escenario, se convierte en un desembolso altamente conveniente desde las perspectivas económicas y ecosistémicas.

En la práctica, la cuenca hidrográfica es considerada únicamente para el cálculo de caudales concesionables, más allá de esto no existe ningún tipo de articulación o lineamiento que empate la gestión de cuencas hidrográficas con la administración territorial.

El principal aporte de esta investigación es evidenciar que un análisis apropiado de información técnica multidisciplinaria, direccionan el planteamiento de políticas hacia alternativas con menor grado de sesgo e incertidumbre de los resultados a obtener.

9.2 RECOMENDACIONES

Las políticas públicas de gestión de recursos deben sustentarse en resultados de procesos científicamente fundamentados, para lo cual la academia debe integrarse en los procesos de generar información, cumpliendo el doble propósito de disminuir los sesgos en los resultados e impulsar la investigación.

Es imprescindible erradicar la tendencia generalizada de concebir en primera instancia propuestas de gestión y luego desarrollar investigaciones que generen información de sustento, para lo cual es determinante la actuación del Organismo de Cuenca como generador de programas que trasciendan los períodos de gobierno.

Los programas y proyectos que se desarrollen bajo la coordinación del organismo de cuenca deben necesariamente incluir visiones de género y la incidencia de la degradación en la perpetuación de los círculos de pobreza.

Cobra importancia estudiar la cuenca baja, después de la descarga de la CHCCS, para identificar cuál es su afectación en la provisión de SE, a fin de proveer datos objetivos que sustenten los planes de acción que se podrían generar bajo la coordinación del organismo de cuenca.

La academia debe también realizar investigaciones sobre los SE no considerados en este estudio a fin de proveer la información necesaria para la efectiva gestión del recurso hídrico con enfoque ecosistémico

Se recomienda la aplicación de este plan estratégico, previa adecuada socialización entre los actores de todos los niveles presentes en la zona de estudio, a fin conseguir una retroalimentación que robustezca la propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDES, A. P. de N. del E. y S. (2014). ¿En qué consiste el cambio de la matriz productiva en Ecuador? Retrieved November 17, 2015, extraído de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/consiste-cambio-matriz-productiva-ecuador.html-0>
- ARCONEL, A. de R. y C. de E. (2016). Balance Nacional de Energía Eléctrica. September 8, 2016, extraído de <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/estadistica-del-sector-electrico/balance-nacional/>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador - 2008. Montecristi.
- Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014). Ecuador.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). Leyes Aprobadas. extraído de <http://www.asambleanacional.gob.ec/es/leyes-aprobadas>
- Asamblea Nacional del Ecuador. LEY DE GESTION AMBIENTAL, CODIFICACION, 10 de septiembre de 2004 (2004).
- BM, B. M. (2016). Los datos relativos a Ingreso mediano, Ecuador | Data. extraído de <http://datos.bancomundial.org/?locations=XP-EC>
- CAP NET, UNDP, (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, & GWP, G. W. P. (2005). Planes de gestion integrada del recurso hidrico: manual de capacitacion y guia operacional. CAP NET.
- CEPAL, & Patrimonio Natural. (2013). *Amazonia posible y sostenible*. Bogotá: CEPAL y Patrimonio Natural.
- CNC. (2013). Consejo Nacional de Competencias » Fortalecimiento Institucional a Gobiernos Autónomos Descentralizados. extraído de <http://www.competencias.gob.ec/fortalecimiento-institucional/>
- Convención Ramsar. (2003). *Plan Estratégico 2003-2008 de Ramsar*.
- Del Castillo, L. (2009). LOS FOROS DEL AGUA De Mar del Plata a Estambul 1977-2009.
- EPN - PNUMA. (2016). *Proyecto TEEB - Cuenca del Río Coca*.

- EPN - PNUMA. (2017). *Proyecto TEEB - Cuenca de Río Coca: Modelación Biofísica*.
- FAO, O. de las N. U. para la A. y la A. (2007). *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuentas hidrográficas: libro de consulta para profesionales y autoridades locales, basado en los resultados y las recomendaciones de una sistematización de la FAO*. FAO.
- Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Gowdy, J., Haines-Young, R., ... Shmelev, S. (2010). *TEEB-D0 Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation*.
- FMI. (2015). *Perspectivas de la economía mundial. World Economic Outlook*.
- GEF, FAO, GIZ, & MAE. (2013). Proyecto Napo-GEF. extraído de <https://sites.google.com/site/proyectonapogef/home>
- Glas, J. (2015). Energía sustento de la transformación productiva. September 8, 2016, extraído de <http://www.asambleanacional.gob.ec/es/noticia/36471-energia-sustento-de-la-transformacion-productiva>
- Guo, Z., Xiao, X., & Li, D. (2000). AN ASSESSMENT OF ECOSYSTEM SERVICES: WATER FLOW REGULATION AND HYDROELECTRIC POWER PRODUCTION. *Ecological Applications*, 10(3), 925–936.
- Gutiérrez, J. P. (2016). Países desarrollados. extraído de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/paises-desarrollados.html>
- Guzmán-Arias, I. (2013). Recursos hídricos en América Latina: planificación... es la estrategia. *Revista Tecnología En Marcha*, 21(1), pág. 161-173. extraído de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1349
- GWP. (2008). PRINCIPIOS DE GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS BASES PARA EL DESARROLLO DE PLANES NACIONALES.
- GWP, C. T. (2005). *Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización del agua*.
- GWP Global Water Partnership, & INBO International Network of Basin Organizations. (2009). *Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas*. extraído de http://www.rioc.org/IMG/pdf/RIOC_GWP_Manual_para_la_gestion_integrada.pdf

- Hassing, J., Ipsen, N., Clausen, T. J., Larsen, H., & Lindgaard-Jørgensen, P. (2009). *Integrated Water Resources Management in Action Integrated Water Resources Management (IWRM) in Action*.
- Herrán, C. (2014, September). El cambio climático y sus consecuencias para América Latina. *Revista de La Bolsa de Comercio de Rosario*, 5.
- Ibrahim, M., Mora, J., & Rosales, M. (2006). Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios. Turrialba: CATIE.
- IICA. (2014). *Memoria de los Foros Técnicos Sobre Servicios Ecosistémicos en Uruguay*. Montevideo. extraído de <http://repiica.iica.int/DOCS/B3644E/B3644E.PDF#page=9>
- ILPES, & CEPAL. (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*.
- Info SNAP. (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. September 27, 2016, extraído de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/info-snap>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). Resultados Censo 2010. extraído de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>
- Kosmus, M. (2012). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo*. Quito: GIZ.
- Lastrini, N. (2012). *Gestión de las cuencas hidrográficas: Conflito inter jurisdiccional por las aguas del río Atuel*. La Pampa - Argentina.
- Leguía, E., Locatelli, B., Imbachh, P., Alpízar, F., Vignola, R., & Pérez, C. (2007). Servicios Ecosistémicos e Hidroelectricidad en Nicaragua. *Recursos Naturales Y Ambiente*.
- López Fabara, C. (2016). *Evaluación Hidrológica de la Cuenca del Río Coca en Función del Cambio de Uso de Suelo por Medio del Modelo SWAT*. ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.
- MAE. (2008). Programa Socio Bosque. September 27, 2016, extraído de <http://sociobosque.ambiente.gob.ec/node/755>
- MAE. (2010). *PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA MINISTERIO DEL AMBIENTE COORDINACIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN*. extraído de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Plan+Estrat%25C3%25A9gico+MAE.pdf>

- MAE. (2011). *Gobernanza Forestal en el Ecuador*. Quito - Ecuador.
- Martín - López, B. (2010). *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (Proyecto TEEB): todavía mucho por aprender del valor de la naturaleza y de la naturaleza del valor*. April 21, 2016, extraído de <http://www.ecomilenio.es/la-economia-de-los-ecosistemas-y-la-biodiversidad-proyecto-teeb/547>
- Martino, D. (2007). *Deforestación en la Amazonía: principales factores de presión y perspectivas*. *Revista Del Sur*, 169.
- matrizfoda.com. (2016). *¿Qué es la Matriz FODA? - Matriz Foda*. extraído de <http://www.matrizfoda.com/dafo/>
- MCCTH, M. C. de C. y T. H. (2014). *GRUPO OCUPACIONAL GRADO RMU ACTUAL*.
- MICSE. (2013). *Balance Energético Nacional*. Quito.
- Ministerio de Coordinación de la Política. *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD (2015)*. Ecuador.
- Montico, S. (2002, March). *Manejo integrado de Cuencas Hidrográficas Rurales: Base para el ordenamiento territorial - Facultad de Ciencias Agrarias - UNR*. *Facultad de Ciencias Agrarias - UNR*.
- ONU-DAES. (2014). *Decenio Internacional para la Acción "El agua, fuente de vida" 2005-2015. Áreas temáticas: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)*. November 26, 2016, extraído de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>
- Pacha, M. J. (2014). *Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas*. Brasilia: WWF INICIATIVA AMAZONIA VIVA. extraído de http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/05_11_2014_wwf_ecosystems_esp_final_internet_150dpi__spread.pdf
- Pérez A., Á., & Le Blas N., F. (2004). *LINEAMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO A LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO*. México D.F.: PNUMA.
- PNUD. (2015). *Human Development Reports (IDH)*. extraído de <http://hdr.undp.org/es/indicators/137506>

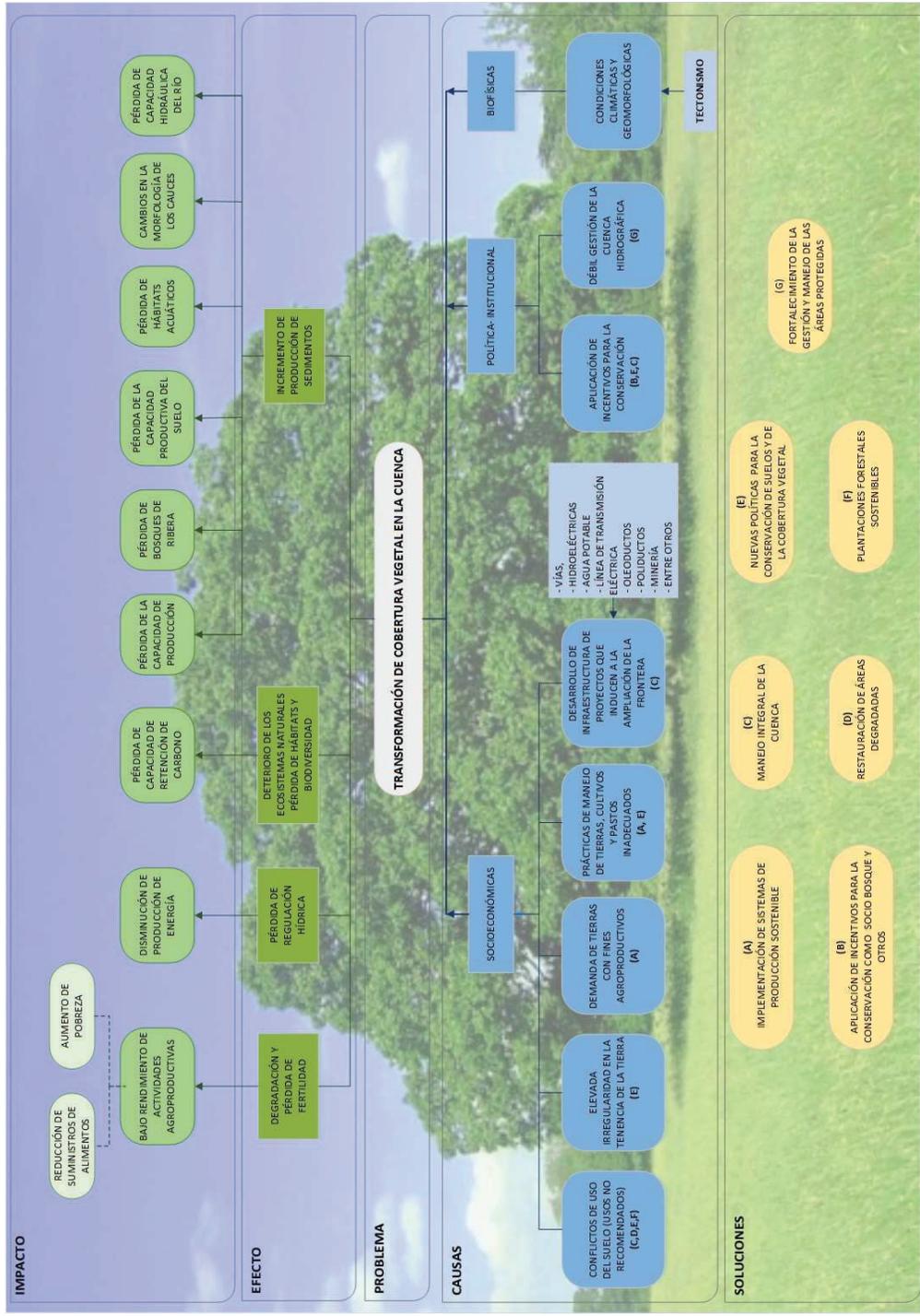
- Preciado Jerónimo, R. M. (2014). *Sistematización del proceso de construcción y redacción del marco conceptual "Mecanismos para Compartir Beneficios derivados de la Gestión del Agua en Cuencas de la Región Andina""*;
- Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair EP. (2014). Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair EP. May 11, 2016, extraído de <http://www.cocacodosinclair.gob.ec/>
- Rossini, L., Leiva, F., Baca, P., Perez, R., Garcia, I., Zapata, A., ... Ramirez, C. (2011). METODOLOGIA DEL PROCESO DE PLANIFICACION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS DE NUEVA SEGOGIA Y EL PARAISO HONDURAS.
- Samaniego, J. (2009). Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe. Reseña 2009. *Repositorio Digital*.
- SENAGUA. (2012). Plan Nacional Hídrico – Secretaría del Agua. January 10, 2017, extraído de <http://www.agua.gob.ec/plan-nacional-de-recursos-hidricos-se-ajustara-a-las-necesidades-del-pais/>
- SENAGUA. (2014). INFORME DE ACTUALIZACIÓN PLAN ESTRATÉGICO 2014-2017.
- SENPLADES. (2009). PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2009-2013. Quito: SENPLADES.
- SENPLADES. (2011). Guía para la formulación de políticas públicas sectoriales Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo Subsecretaría de Planificación Nacional Territorial y Políticas Públicas. Quito: SENPLADES.
- SENPLADES. (2013). PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR 2013-2017. Quito: SENPLADES.
- SENPLADES, S. N. de P. y D. (2012). *Proceso de desconcentración del Ejecutivo en los niveles administrativos de planificación*.
- SENPLADES, & STEP. (2014). *Estrategia Nacional para la Igualdad y la Erradicación de la Pobreza y la Erradicación de la Pobreza*.
- Shepherd, G. (2006). *El Enfoque Ecosistémico Cinco Pasos para su Implementación Unión Mundial para la Naturaleza*. Gland - Cambridge: UICN. extraído de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CEM-003-Es.pdf>

- SNI, S. N. D. I. (2010a). INDICADORES BÁSICOS DE POBLACIÓN. extraído de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM24>
- SNI, S. N. D. I. (2010b). INDICADORES DE EDUCACIÓN. extraído de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM37>
- SNI, S. N. D. I. (2010c). INDICADORES DE POBREZA. extraído de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM27>
- SNI, S. N. D. I. (2010d). INDICADORES DE VIVIENDA Y HOGAR: AGUA Y ALCANTARILLADO. extraído de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM39>
- SNI, S. N. D. I. (2010e). INDICADORES ECONÓMICOS. extraído de <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM40>
- SSWM, S. sanitation and water management. (2010). Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) | SSWM. February 10, 2016, extraído de <http://www.sswm.info/ar/category/step-gass-en-al/gass-en-castellano/gesti%25C3%25B3n-de-agua-y-saneamiento-sostenible-en-am%25C3%25A9rica-la-3>
- Sukhdev, P., Wittmer, H., & Miller, D. (2014). *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB): desafíos y respuestas*.

- TEEB. (2009). *TEEB-D1 PARA LOS RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS NACIONALES E INTERNACIONALES RESUMEN: RESPONDER AL VALOR DE LA NATURALEZA.*
- TEEB. (2010a). *TEEB-D2 Una guía rápida: La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad para Diseñadores de Políticas Locales y Regionales.*
- TEEB. (2010b). *TEEB D3-Informe sobre la economía de los ecosistemas y la biodiversidad para las empresas - Resumen ejecutivo.*
- TM. de Loja, H. T. y V. M. (2011). *Análisis DAFO y Plan Estratégico para la Cuenca Inferior del Alto Genil.*
- TM. de Loja, Tájara, H., & Villanueva Mesía. (2011). *Plan Estratégico para la Cuenca Inferior del Alto Genil.*
- UICN, U. I. para la C. de la N. y de los R. N. La aplicación del enfoque ecosistémico en la gestión de los recursos hídricos: un análisis de estudios de caso en América Latina. (R. Córdoba, E. Guerrero, & O. de Keizer, Eds.) (2006). Unión Mundial para la Naturaleza.
- UNESCO. (2006). Programa mundial de evaluación de los recursos hídricos | Hitos del Agua 1972-2003: Desde Estocolmo hasta Kioto. extraído de http://webworld.unesco.org/water/wwap/milestones/index_es.shtml#top
- Veiga, J. B., & Serrao, E. A. (1987). Recuperación de pasturas en la región este de la Amazonia brasileña. *Alice.*

ANEXOS

ANEXO 1
ÁRBOL DE PROBLEMAS PROYECTO TEEB – CUENCA
DEL RÍO COCA



ANEXO 2
REGISTROS DE ASISTENCIA A REUNIONES
PROYECTO TEEB – CUENCA DEL RÍO COCA