



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

DECANATO DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN SILVICULTURA

MENCIÓN EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES

Título a obtener

MAGISTER EN SILVICULTURA

PROYECTO DE INNOVACIÓN

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVO PARA CONSERVAR
LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO
TÍGRE DEL CANTÓN MERA**

AUTOR

Denis Fernando Naveda Reinoso

Propuesta de Director:

Dr. Kelvin Cueva

Puyo-Ecuador

2021



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DECANATO DE POSGRADO
FORMATO DP-UT-013A

FORMATO DP-UT-013A: DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Denis Fernando Naveda Reinoso, con cédula de identidad 1600362709, declaro ante las autoridades educativas de la Universidad Estatal Amazónica, que el contenido del Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada y/o desarrollo titulado **“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVO PARA CONSERVAR LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TÍGRE DEL CANTÓN MERA”**, es absolutamente original, auténtico y personal.

En tal virtud y según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente, certifico libremente que los criterios y opiniones que constan en el Proyecto de titulación son de exclusiva responsabilidad de la autora; y que los resultados expuestos pertenecen a la Universidad Estatal Amazónica.



Digitado digitalmente por:
DENIS FERNANDO
NAVEDA REINOSO

FERNANDO NAVEDA
CI. 1600362709



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DECANATO DE POSGRADO
FORMATO DP-UT-011

FORMATO DP-UT-011: AVAL DEL DIRECTOR DE TRABAJO TITULACIÓN

MAESTRÍA EN MAESTRÍA EN SILVICULTURA MENCIÓN EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES	
COHORTE: II	FECHA ELABORACIÓN: 17/12/2021
INFORME FINAL Y AVAL	
<p>Quien suscribe, KELVIN CUEVA ROJAS, portador de la cédula de identidad número: 1103040265, en calidad de Director del trabajo de titulación denominado: "DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVO PARA CONSERVAR LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TÍGRE DEL CANTÓN MERA", opción (PROYECTO DE TITULACIÓN CON COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN Y/O DESARROLLO), a cargo del/la maestrante DENIS FERNANDO NAVEDA REINOSO, portador del número de cédula de identidad: 1600362709, certifico haber acompañado y revisado el documento entregado a mi persona, considero que cumple con los objetivos planteados, los lineamientos y orientaciones establecidas en la normativa vigente de la institución.</p> <p>Por lo antes expuesto se avala el trabajo de titulación para que sea presentado para la sustentación correspondiente.</p>	
ELABORADO POR:	
KELVIN CUEVA ROJAS <small>UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA DECANATO DE POSGRADO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE SILVICULTURA CAMPUS TAMBORA CANTÓN TAMBORA PROVINCIA DE MANABÍ Ecuador</small>	
KELVIN CUEVA ROJAS DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DECANATO DE POSGRADO
FORMATO DP-UT-013B

**FORMATO DP-UT-013B: CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE
EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE TITULACIÓN**

EL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE TITULACIÓN

CERTIFICA QUE:

El presente trabajo "DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVO PARA CONSERVAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TIGRE DEL CANTÓN MERA", bajo la responsabilidad del/la maestrante Naveda Reinoso Denis Fernando, ha sido meticulosamente revisado, autorizando su presentación:

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

**DIEGO
GUTIERREZ
DEL POZO**

Firmado digitalmente
por DIEGO GUTIERREZ
DEL POZO
Fecha: 2022.01.21
12:42:41 -05'00'

DIEGO GUTIERREZ DEL POZO

PRESIDENTE DE TRIBUNAL EVALUADOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I. 1756081095

**CAROLINA
BANOL
PEREZ**

Firmado digitalmente
por CAROLINA
BANOL PEREZ
Fecha: 2022.01.21
12:47:24 -05'00'

CAROLINA BANOL PÉREZ

MIEMBRO 1
C.I. 0939286907



EDISON ROBERTO
SUNTASIG NEGRETE

EDISON ROBERTO SUNTASIG NEGRETE

MIEMBRO 2
C.I. 0502956261



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DECANATO DE POSGRADO
FORMATO DP-UT-013C

FORMATO DP-UT-013C: CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD EN EL SISTEMA ANTIPLAGIO

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD EN EL SISTEMA ANTIPLAGIO

Quien suscribe el presente Dr/MSc **KELVIN CUEVA ROJAS** con CI: **1103040265**, certifica que el Proyecto final de titulación con componentes de investigación aplicada y/o de desarrollo titulado: “DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVO PARA CONSERVAR LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TÍGRE DEL CANTÓN MERA” ha sido examinado a través del sistema Antiplagio Urkund y presenta un porcentaje de similitud del **0%**.

En el cantón Pastaza, a los 10 días del mes de octubre del 2021.

**KELVIN
CUEVA
ROJAS**

Formación digitalizada por
KELVIN CUEVA ROJAS
Número de reconocimiento
CI: 1103040265
L.S. 1, uso: DIRECTOR DE
CERTIFICACIONES
INFORMACION
www.kelvin-rojas.com
en: KILVIN.CUEVA@UNEA.ED
Fecha: 2021-10-20 12:01:55
41008

Dr/MSc. **KELVIN CUEVA ROJAS**
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Incluir la primera hoja del reporte de similitud de la herramienta antiplagio.



Document Information

Analyzed document	Denis Fernando Naveda Reinoso.pdf (D115265483)
Submitted	2021-10-14 18:15:00
Submitted by	Karina Carrera
Submitter email	mcarrera@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	mcarrera.uea@analysis.orkund.com

Sources included in the report

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud a la Universidad Estatal Amazónica (UEA), por haberme brindado saberes que han permitido mejorar mi conocimiento técnico y conciencia respecto a la importancia del recurso forestal presente en los ecosistemas amazónicos, así como a todos los docentes de la Maestría en Silvicultura, quienes aportaron sus conocimientos y experticia en mi proceso de formación profesional.

Mi agradecimiento especial al Dr. Kelvin Cueva, por sus valiosos aportes, opiniones y sugerencias realizadas a la dirección de este trabajo investigativo.

DEDICATORIA

Mil gracias a Dios por sus infinitas bendiciones, a pesar de las dificultades su mano poderosa no me han soltado, permitiendo alcanzar mis objetivos; a mi madre, esposa e hijas por ser mi principal motivación en cada paso de mi vida, por su apoyo mil gracias.

Resumen ejecutivo

La calidad ambiental de la cuenca media y baja del Río Tigre sufre un creciente deterioro ocasionado por actividades turísticas, la captación de agua para consumo humano, los procesos de urbanización sin una planificación integrada, y la escasa coordinación entre instituciones gubernamentales con la sociedad civil. Este trabajo de investigación tuvo como objeto diseñar una propuesta de modelo de gestión interinstitucional local para establecer procesos de gobernanza y conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre. Para ello se aplicó una metodología de análisis de la diversidad florística arbórea estableciendo parcelas en los remanentes o parches de bosque del sector, incluyendo el análisis comparativo de la calidad del agua del Río Tigre, como base para sensibilizar sobre la necesidad de diseñar un modelo de gestión participativo; el cual se estructuró desde los insumos obtenidos mediante entrevistas a grupos de interés (entidades gubernamentales, gobierno municipal y provincial, actores turísticos y organizaciones sociales). Los resultados indicaron parámetros ecológicos favorables registrando una densidad alta determinada por 50 individuos en 900 m², 27 especies, 15 géneros y 12 familias botánicas; las familias más frecuentes son *Arecaceae* y *Asteraceae*. La especie arbórea de mayor importancia ecológica fue *Piptocoma discolor*. En el análisis comparativo de la calidad de agua se identificaron parámetros adversos principalmente en el Complejo Turístico del Río Tigre en el contenido de hierro con 0,47 mg/l superando el límite permisible causante de alteraciones genéticas en la vida acuática, nitratos hemoglobina y cáncer. Para la operatividad del modelo de gestión se identificaron las principales barreras de articulación institucional determinadas por el 53% financiamiento y 27% disponibilidad de personal, la presencia de problemas ambientales como la tala de bosques 18%, descargas residuales-manejo inadecuado de desechos 14% y la expansión de la frontera agrícola 14%. Se concluyó que el marco orientador del modelo de gestión interinstitucional facilitará la toma de decisiones y la articulación de intereses, competencias y capacidades de todos actores locales y de cooperación, para mejorar la gobernanza ambiental y conservar los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre.

Palabras claves: Conservación, gobernanza, participación, servicios eco-sistémicos, corredor ecológico.

Executive summary

The environmental quality of the middle and lower basin of the Tigre River is increasingly deteriorating due to tourism activities, the collection of water for human consumption, urbanization processes without integrated planning, and the lack of coordination between government institutions and civil society. The purpose of this research work was to design a proposal for a local interinstitutional management model to establish governance and conservation processes for ecosystem services in the middle and lower basin of the Tigre River. For this purpose, a methodology of analysis of the arboreal floristic diversity was applied by establishing plots in the remnants or patches of forest in the sector, including the comparative analysis of the quality of the water of the Tigre River, as a basis for raising awareness of the need to design a participatory management model; which was structured from the inputs obtained through interviews with interest groups (government entities, municipal and provincial government, tourism stakeholders and social organizations). The results indicated favorable ecological parameters, registering a high density determined by 50 individuals in 900 m², 27 species, 15 genera and 12 botanical families; the most frequent families are Arecaseae and Asteraceae. The most ecologically important tree species was *Piptocoma discolor*. In the comparative analysis of water quality, adverse parameters were identified, mainly in the Tigre River Tourist Complex in the iron content with 0.47 mg/l, exceeding the permissible limit, causing genetic alterations in aquatic life, nitrates, hemoglobin and cancer. For the operationalization of the management model, the main barriers to institutional articulation were identified as 53% financing and 27% availability of personnel, the presence of environmental problems such as logging 18%, waste discharges - inadequate waste management 14% and the expansion of the agricultural frontier 14%. It was concluded that the guiding framework of the interinstitutional management model will facilitate decision making and the articulation of interests, competencies and capacities of all local and cooperative actors to improve environmental governance and conserve the ecosystem services of the middle and lower basin of the Tigre River.

Key words: Conservation, governance, participation, ecosystem services, ecological corridor.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	x
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	1
1.2 PROBLEMA	2
1.3 OBJETIVOS	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL Y TEÓRICA	3
2.1.1 Servicios de los ecosistemas y paisajes naturales	3
2.1.1.1 Servicios ecosistémicos	3
2.1.1.2 Tipos de bienes y servicios ecosistémicos	4
a. Servicios de provisión o abastecimiento	4
b. Servicios Culturales	4
c. Servicios de Soporte	5
d. Servicio de regulación	5
2.1.1.3 Importancia de los bienes y servicios ecosistémicos	6
2.1.2. Sistemas socio-ecológicos (SSE)	6
2.1.3. Dasometría	7
2.1.4. Cuenca Hidrográfica	7
2.1.5. Contaminación ambiental	9
2.2. Modelo de gestión ambiental	9
2.2.1. Gestión ambiental participativa	9
2.2.2. ¿Qué es gobernanza?	9
2.2.3. Gobernanza forestal	10
2.2.4. Gobernanza ambiental	10

2.2.5. Lineamientos estratégicos para la gobernanza ambiental.....	10
2.2.6. Retos de la gobernanza forestal en el Ecuador	11
2.2.7. Componentes más importantes en el análisis de la gobernanza forestal	11
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	13
3.1. LOCALIZACIÓN	13
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	15
3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	16
3.3.1 Método para describir el estado de los servicios ecosistémicos.....	16
a. Diversidad florística arbórea	16
b. Análisis del estado del servicio ecosistémico agua.....	16
c. Método para el diseño participativo del modelo de gestión interinstitucional	17
3.4. TRATAMIENTO DE DATOS.....	18
3.4.1 Tratamiento de datos para el análisis del estado de los servicios ecosistémicos .	18
3.5. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	20
3.5.1 Recursos Humanos	20
3.5.2 Materiales	21
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CON ÉNFASIS EN LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA ARBÓREA Y AGUA	22
4.1.1 Los servicios ecosistémicos desde la diversidad florística arbórea.....	22
4.1.2 Promedios de densidad arbórea y dasométricos en las tres parcelas de muestreo	22
4.1.2 Análisis del estado del servicio ecosistémico agua.....	28
4.2 DISEÑO PARTICIPATIVO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL.....	31
4.2.1 Mapeo de actores del Modelo de Gestión Interinstitucional.....	31
4.2.1.1 Clasificación por nivel de actuación en relación al Modelo de Gestión	31
a. Actores claves	32
b. Actores primarios	32

c. Actores secundarios	33
4.2.2 Caracterización de actores participantes del modelo de gestión interinstitucional.....	33
4.2.2.1 Actores participantes por representatividad de sexo	33
4.2.2.2 Capacidades institucionales.....	33
4.2.2.3 Estructura orgánica.....	35
4.2.2.3.1 Barreras para la articulación institucional.....	35
4.2.2.3.2 Disponibilidad de políticas de articulación	36
4.2.2.3.3 Presencia de convenios o acuerdos de cooperación interinstitucional.....	37
4.2.2.3.4 Factores que facilitan la articulación interinstitucional en la zona	38
4.2.2.3.5 Elementos propuestos para estructurar un espacio de coordinación interinstitucional	39
4.2.2.4 Análisis de problemáticas.....	40
4.2.2.5 Competencias y estrategias existentes a favor de la gestión de la cuenca baja y media del Río Tigre	45
4.2.2.6 Propuesta de modelo de gestión interinstitucional.....	50
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	53
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas y altitud de ubicación de las parcelas de muestreo	14
Tabla 2. Actores involucrados en el diseño del modelo de gestión.....	17
Tabla 3. Fórmulas para determinar la composición florística	18
Tabla 4. Personal y presupuesto para el levantamiento de información de diversidad florística	20
Tabla 5. Datos comparativos de los parámetros de calidad de agua del Río Tigre	28
Tabla 6. Capacidades institucionales.....	34
Tabla 7. Síntesis de competencias y estrategias operativas de los actores públicos.....	45
Tabla 8. Abundancia y cálculos de la estructura horizontal del estrato arbóreo	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio	13
Figura 2. Ubicación geográfica de los puntos muestreados	15
Figura 3. Parcela 1 densidad arbórea, dasométricos, IVI	23
Figura 4. Parcela 2 densidad arbórea, dasométricos, IVI	25
Figura 5. Parcela 3 densidad arbórea, dasométricos, IVI	27
Figura 6. Barreras para la articulación interinstitucional	35
Figura 7. Disponibilidad de políticas de articulación	36
Figura 8. Instrumentos de articulación interinstitucional	37
Figura 9. Convenios o acuerdos de cooperación interinstitucional	37
Figura 10. Beneficios obtenidos de la articulación interinstitucional	38
Figura 11. Beneficios obtenidos de la articulación interinstitucional	39
Figura 12. Elementos que recomiendan los actores para estructurar un espacio de coordinación interinstitucional	40
Figura 13. Principales problemas ambientales en la zona	41
Figura 14. Objetivos comunes para la conservación de los servicios ecosistémicos	43
Figura 15. Acciones principales para la conservación de los servicios ecosistémicos.....	44
Figura 16. Fotograma modelo de gestión interinstitucional	48
Figura 17. Estructura de conducción del modelo de gobernanza	50
Figura 18. 1-Medición de la parcela, 2-Puntos GPS, 3-Marcación, 4-DAP, 5-Identificación de la especie, 6-Registro de especies.....	58

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La estabilidad ecológica de los ecosistemas se encuentra amenazada por numerosas actividades de origen antrópico, que alteran sus condiciones físicas y bióticas, determinando su dinámica funcional para la provisión de bienes y servicios ambientales, los cuales, determinan una estructura de elementos naturales que proporcionan la satisfacción de necesidades básicas y motivan el bienestar del ser humano y el desarrollo de las sociedades (Gallopín, 2003).

Entre las causas que mayor incidencia tienen en el deterioro ambiental, se encuentran relacionadas las actividades extractivas, la expansión de la frontera agrícola, el desarrollo urbano, la adecuación de obras civiles, la destrucción de hábitat, los procesos de fragmentación y la contaminación, entre otras; son consideradas condiciones que configuran el territorio y transforman el paisaje a diferentes escalas e intensidades, generando la pérdida de funciones ecológicas esenciales de provisión, regulación y soporte de los ecosistemas (Berkes & Turner, 2005).

En el diagnóstico participativo realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mera (GADMM) en el año 2015, determino como objetivo estratégico “Conservar los elementos del medio biofísico cantonal, con énfasis en el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos” por lo cual el Río Tigre constituye un caso representativo en el cual la calidad ambiental sufre un creciente deterioro ocasionado por actividades turísticas, asentamientos poblacionales en sus alrededores y planta potabilizadora de agua, asentada en sus márgenes.

Es necesario realizar análisis constantes del estado del servicio ecosistémico, basado en la diversidad florística y calidad del recurso hídrico de la cuenca media y baja del Río Tigre para la sensibilización de los actores locales, sobre la necesidad de un trabajo articulado de gestión socio-ambiental.

Ante éste contexto se propone el diseño de un modelo de gestión participativo, para valorar y conservar el potencial ecológico de la cuenca del Río Tigre, el cual permitirá establecer el reconocimiento de los actores y sus interacciones en el ámbito político, social, turístico y ambiental, así como, la forma de acceso y distribución de los recursos, los acuerdos y las reglas

de funcionamiento en términos de procesos formales e informales de interacción dentro de las instituciones y las disposiciones político-administrativas en referencia a la conservación del potencial ecológico. El modelo de gestión constituirá una herramienta precisa para generar acciones de colaboración en la toma de decisiones, que permitan generar mecanismos de gestión para la mitigación de impactos y presiones en los recursos naturales y sociales, que conlleven a su vez, a incrementar la capacidad de adaptación frente al cambio y la incertidumbre como estrategia de manejo sostenible en la micro cuenca (Tatenhove, 2011; Tinjacá, 2013).

1.2 PROBLEMA

¿El desarrollo de actividades turísticas, la captación de agua para consumo humano, los procesos de urbanización sin una planificación integrada, y la escasa coordinación entre instituciones gubernamentales con la sociedad civil, parece que están limitando los esfuerzos locales para revertir los procesos de la contaminación de la microcuenca del Río Tigre y la alteración de funciones ecológicas y la disminución de los bienes y servicios ambientales?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de modelo de gestión interinstitucional local para la conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar el estado de los servicios ecosistémicos, con énfasis en la diversidad florística, arbórea y agua, para la sensibilización de los actores locales.

- Diseñar de forma participativa un modelo de gestión interinstitucional para conservar los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre, cantón Mera.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL Y TEÓRICA

2.1.1 Servicios de los ecosistemas y paisajes naturales

2.1.1.1 Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad. La biodiversidad es la diversidad existente entre los organismos vivos, que es esencial para la fusión de los ecosistemas y para que estos presenten sus servicios.

Los servicios ecosistémicos hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Si bien se estima que estos bienes tienen un valor de 125 billones de USD, no reciben la atención adecuada en las políticas y las normativas económicas, lo que significa que no se invierte lo suficiente en su protección y ordenación. En la siguiente sección, podrá obtener más información sobre los cuatro tipos de servicios que prestan los ecosistemas mundiales (FAO, 2012).

El enfoque ecosistémico está determinado como una extensa categoría de contextos y procesos por medio de los cuales los ecosistemas en su estado natural y las variedades de organismos que hacen parte de ellos ayudan a sostener la vida humana, para finalizar el enfoque ecológico-económico dice que dichos servicios son las utilidades directas e indirectas que los seres humanos recibe de la biodiversidad” (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

Pastaza es una de las provincias que posee la mayor parte de su territorio conservado en donde se encuentran 16 ecosistemas garantizando la sostenibilidad de las especies de flora y fauna de la región dentro de un mismo territorio y facilita estudios e investigación especializada del patrimonio natural para lo cual cuenta con áreas del Parque Nacional Yasuni en la parte sur; Llanganates en las estribaciones de la cordillera de los Andes y extensas áreas protegidas manejadas por pueblos y nacionalidades en el interior de la Provincia (PDOT Provincial de Pastaza, 2019-2025)

2.1.1.2 Tipos de bienes y servicios ecosistémicos

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012), los servicios ecosistémicos hacen posible la vida humana al proporcionar alimentos nutritivos y agua potable; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales.

a. Servicios de provisión o abastecimiento

Agua, alimentos, madera y otros bienes son algunos de los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas y que se conocen como “servicios de abastecimiento”. Muchos de los servicios de abastecimiento se comercializan en los mercados. Sin embargo, en muchas regiones, los hogares rurales también dependen directamente de los servicios de abastecimiento para su subsistencia. En este caso, el valor de los servicios puede ser mucho más importante del que reflejan los precios que alcanzan en los mercados locales (FAO, 2012).

Para el caso particular del área de estudio, el cantón Mera cuenta con dos captaciones de agua para consumo humano ubicadas en el Río Tigre que abastece del agua requerida por las poblaciones de Mera (6,2 l/s), Shell y Moravia (72,3 l/s) y Madre Tierra (9,0 l/s); y la captación del Río Mangayacu (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

b. Servicios Culturales

Son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas, por ejemplo, la fuente de inspiración para las manifestaciones estéticas-paisajismo y las obras de ingeniería, la identidad cultural y el bienestar espiritual (FAO, 2012).

Paisajismo: “La ecología del paisaje es, en términos generales, una disciplina científica orientada al estudio de los patrones y procesos básicos que se crean, inducen y transforman en los paisajes. Su orientación científica, nutrida de múltiples influencias, permite un conocimiento profundo y holístico de la estructura y dinámica de funcionamiento del paisaje a distintas escalas, lo que resulta de gran utilidad y aplicación directa en procesos de planificación y gestión del paisaje y el territorio, de protección de los recursos naturales, y de restauración de impactos en el medio ambiente” (Calvo, 2013).

Haciendo referencia al cantón Mera, producto de la morfología del sector, se obtienen vistas panorámicas en las que la visibilidad puede alcanzar distancias superiores a los 1000 metros,

contemplándose una escena bastante amplia y armónica en cuanto a sus componentes. Cabe señalar existe la presencia de cuerpos superficiales de agua, utilizadas como importantes zonas de recreación (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

c. Servicios de Soporte

Son necesarios para la producción de todos los demás servicios eco sistémicos, por ejemplo, formación de suelos, fotosíntesis, producción primaria del ciclo de nutrientes, el ciclo de agua, ofreciendo espacios en los que viven las plantas y los animales, permitiendo la diversidad de especies y manteniendo la diversidad genética (Jiménez, 2013).

Biodiversidad: “El término biodiversidad se refiere a la variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que la conforman, comprende también la gama de ecosistemas, de especies y de sus poblaciones, así como las diferencias genéticas entre los individuos que la constituyen” (Jiménez, 2013).

En el sitio del presente estudio, se calcula que existen más de 800 especies de plantas, entre las que resaltan las orquídeas, muchas de ellas registradas como endémicas (únicas) de estos bosques. En cuanto a la fauna de vertebrados, se reporta la presencia de cerca de 300 especies de aves, alrededor de 50 mamíferos, y más de 20 especies de reptiles y anfibios” (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

d. Servicio de regulación

Son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, por ejemplo, la regulación de la calidad del aire y la fertilidad de los suelos, el control de las inundaciones y las enfermedades, y la polinización de los cultivos (Barnasar, 2016).

Captura de Carbono: Los ecosistemas forestales contienen más carbono por unidad de superficie que cualquier otro tipo de uso de la tierra y sus suelos -que contienen cerca del 40 por ciento del total del carbono- son de importancia primaria cuando se considera el manejo de los bosques. Por lo general, en los bosques naturales el carbono del suelo está en equilibrio, pero tan pronto como ocurre la deforestación -o la reforestación-, ese equilibrio es afectado. Actualmente, se estima que cada año son deforestadas entre 15 y 17 millones de hectáreas, sobre todo en los trópicos y que muy a menudo parte del carbono orgánico se pierde dando lugar a una considerable emisión de CO₂ (FAO, 2002).

El promedio de carbono por estrato en los Bosques siempre verde Andino de Pie de Monte es de 122,77 t/ha y el Bosque siempre verde Andino Montano 123,11 t/ha. Mera cuenta con los dos tipos de bosque y almacena carbono en promedio de 122,94 t/ha (MAAE, 2015).

Protección de Cuencas: “Una cuenca hidrográfica, o simplemente cuenca, es el territorio donde toda el agua de lluvia y de la nieve se drena cuesta abajo hasta una sola masa de agua, por ejemplo, un arroyo, un río, lago o humedal” (Ministerio del Ambiente, 2011).

“Si se daña una cuenca se perjudica la salud de todos. Para comprender la importancia de las cuencas, se puede comparar los ríos y los arroyos en la tierra con las venas de los seres humanos, que llevan y mueven el agua a través de la tierra del mismo modo en que las venas conducen la sangre a través del cuerpo. Así como uno depende de la sangre para vivir, el medio ambiente depende del agua para mantenerse con vida” (Ministerio del Ambiente, 2011).

La zona de protección hídrica de Mera representa 12802,64 hectáreas, que constituye el 34,42% del territorio, la mayor área de protección hídrica es el Río Pastaza que recorre 1726,07 hectáreas del cantón Mera (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

2.1.1.3 Importancia de los bienes y servicios ecosistémicos

El reconocimiento del papel de los bienes y servicios que prestan los bosques para el desarrollo de la humanidad y la preocupación por el futuro de los ambientes tropicales han evolucionado notablemente en las últimas décadas. Existe la convicción de enfrentar el manejo de los ecosistemas como una oportunidad de generar riqueza y bienestar para la sociedad.

Los ecosistemas suministran a la humanidad toda una serie de beneficios, conocidos como bienes y servicios ecosistémicos, que resultan vitales para el bienestar y el desarrollo económico y social, tanto en el presente como para el futuro. En definitiva, son servicios que la naturaleza provee a las personas y son los responsables de sustentar todas las actividades y la vida de los seres humanos (TEEB, 2005).

2.1.2. Sistemas socio-ecológicos (SSE)

Se entiende por sistema socio-ecológico (SSE) aquel sistema formado por un componente social (humano) en interacción con un componente ecológico (biofísico), donde el sistema como un todo define la existencia de importantes relaciones que la sociedad establece en torno a la

naturaleza (Gallopín *et al.* 1989). Este tipo de sistemas pueden ser urbanos o rurales y definirse a diferentes escalas (espacio-temporales) que se consideran desde lo local a lo global (Gallopín, 2003).

Los sistemas ecológicos y las sociedades humanas intercambian bienes visibles y tangibles (recursos renovables y no renovables) y servicios intangibles (paisaje, recreación, etc.), los cuales, no son más que una parte del ecosistema, que, identificado en el espacio, alcanzan su expresión concreta en las denominadas unidades del paisaje (Berkes & Folke, 1998).

Dentro del paisaje del cantón Mera se identifican 29 lugares de interés turístico, 5 establecimientos de alojamiento, 2 asociaciones turísticas, 3 centros de rescate animal y educación ambiental. Se han emprendido acciones de posicionamiento turístico a nivel nacional y constantemente ha ido incrementando el flujo turístico (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

2.1.3. Dasometría

La dasometría es la parte de la dasonomía (ciencia de los bosques) que se ocupa de la aplicación de métodos estadísticos para la búsqueda de soluciones a problemas asociados con la existencia, crecimiento y el manejo de bosques, a través de inventarios de la masa boscosa existente (Lopez, 2015). En los inventarios se registran variables como: CAP (circunferencia a la altura del pecho, es la circunferencia el troco del árbol, medida a 1.3 metros de altura; H (altura total, altura del árbol desde la base del tronco hasta la punta de la copa del árbol); Hc (altura comercial, distancia vertical entre el nivel del tocón y la posición terminal de la última porción comercialmente aprovechable del árbol); copa (medida tomada en el eje X y el eje Y de la copa del árbol). Los datos obtenidos en los inventarios sirven para determinar la cantidad y volumen de árboles. Para poder calcular el volumen de la madera y masas forestales, se debe medir la altura y el diámetro de los árboles. Mediante esas medidas, se puede determinar el área basal y el volumen. La edad de los árboles y su crecimiento son otros factores que se determinan a través de mediciones. Las mediciones se pueden efectuar en árboles talados o en árboles en pie (Juarez, 2014).

2.1.4. Cuenca Hidrográfica

La cuenca hidrográfica es un territorio delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escorrentía de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. En su conjunto la cuenca, sus recursos naturales y sus habitantes poseen condiciones

físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que les confieren características que son particulares a cada una (Tapia, 1994). En zonas de altas montañas y cordilleras los ejes longitudinales de las cuencas se constituyen en vías naturales de comunicación y de integración comercial, bien sea a lo largo de sus ríos o a lo largo de las cumbres que las separan unas de otras. De esta manera, se promueven estrechos mecanismos de interacción entre los ecosistemas que le confieren condiciones socioeconómicas particulares a sus habitantes. Físicamente, las cuencas representan una fuente natural de captación y concentración de agua superficial, y por lo tanto tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica (CEPAL, 1994). Otros autores las consideran como sistemas geográficos o geosistemas naturales, constituidos por las relaciones dinámicas que ocurren entre la sociedad y la naturaleza, en el espacio geográfico que ellas ocupan (Chávez, Trombeta y Leal 2018; Lobatón 2009; Rodríguez 2008).

El territorio nacional se divide en 31 Sistemas Hidrográficos, conformados por 79 cuencas. Estos sistemas corresponden a las dos vertientes hídricas que naciendo en los Andes drenan hacia el Océano Pacífico en un número de 24 cuencas, la cual representan 123.243 Km², con un porcentaje de superficie del territorio nacional de 48,07%; y en un número de 7 hacia la Región Oriental, la cual enmarca una área de 131.802 Km² y que representa el 51,41% del territorio nacional.

El territorio de la Provincia de Pastaza se divide en tres grandes cuencas hidrográficas, Río Tigre, Río Napo y Río Pastaza. Las cuencas del Río Napo y Pastaza nacen desde la cordillera de los Andes por lo que tienen caudales muy significativos que recorren de este a oeste de la Provincia de Pastaza

El 52% del territorio cantonal de Mera forma parte de la cuenca del Río Napo y el restante 48% del territorio cantonal parte de la cuenca del Río Pastaza. El 90% de captaciones están ubicadas en propiedades particulares, 7,14% en propiedades estatales y el 1,02% en propiedades particulares y estatales; el 69,59% de áreas con zonas de recarga hídrica se encuentra en la parroquia Mera con un total de 4600,22 ha (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

El Río Tigre nace en las estribaciones de la cordillera específicamente en el Parque Nacional Llanganates, desemboca en el Río Alpayacu y posteriormente en el Río Pastaza. Su característica principal son aguas puras y cristalinas, donde se ubican iniciativas turísticas como balnearios.

2.1.5. Contaminación ambiental

La contaminación es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, luz o radiactividad). Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental (CEPAL, 1994).

2.2. Modelo de gestión ambiental

Es un sistema estructurado de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental que suscribe una empresa. Es un instrumento de carácter voluntario dirigido a empresas u organizaciones que quieran alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en el marco del desarrollo sostenible. Un Sistema de Gestión Ambiental se construye a base de acciones medioambientales y herramientas de gestión. Esas acciones interaccionan entre sí para conseguir un objetivo claramente definido: protección medioambiental (Ramsar, 2016).

2.2.1. Gestión ambiental participativa

La Gestión Ambiental Participativa (GAP) es una herramienta que, al incorporar múltiples conocimientos - tradicionales, científicos, técnicos, administrativos, entre otros - permite tener una visión integral de los problemas y prioridades de actuación. Esto ayuda a que la gestión de ecosistemas, y específicamente de humedales, sea más eficiente, efectiva y duradera en términos sociales, ambientales y económicos. Al optimizar los recursos y hacer más efectivo el manejo, se ha llegado a considerar a la GAP como un proceso que puede contribuir a superar la pobreza en muchas regiones (Quintero, 2017).

2.2.2. ¿Qué es gobernanza?

Aunque el término se usa en muchas disciplinas, no existe una definición simple o ampliamente aceptada de "Gobernanza"; Sin embargo, Quintero (2017) la define como *“el proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden sus objetivos de convivencia fundamentales y coyunturales y las formas de coordinarse para realizarlos”*.

En el contexto del desarrollo internacional, la noción de una buena gobernanza se ve comúnmente como una base crítica para lograr resultados sociales, ambientales y económicos positivos (Davis, Williams, Lupberger y Daviet, 2013) Los desafíos de gobernanza se presentan bajo muchas formas: desincentivos financieros, mala configuración institucional, tenencia poco clara y falta de empoderamiento local, entre otros (Mansourian, 2016).

2.2.3. Gobernanza forestal

La gobernanza forestal es el conjunto de acciones y decisiones que los diferentes actores forestales, gubernamentales, no gubernamentales, privados, académicos y sociedad civil, realizan sobre el manejo, conservación y aprovechamiento de los bosques (Cook, Wright y Andersson, 2017), fundamentado en principios de buena gobernanza como la transparencia, la participación, la rendición de cuentas, el estado de derecho y la generación de relaciones de confianza entre todos sus actores (Barragan y Muñoz, 2018).

2.2.4. Gobernanza ambiental

Es el gobierno y administración del medio ambiente y los recursos naturales desde su consideración como un bien público mundial, de la categoría específica de los que se dividen al compartirse (Barragan y Muñoz, 2018).

2.2.5. Lineamientos estratégicos para la gobernanza ambiental

Algunos aspectos importantes a tener en cuenta para la elaboración y aplicación de estrategias de Gobernanza Ambiental Participativa (GAP) o bien para el fortalecimiento de las ya existentes, son:

- a) Educación y concienciación ambiental a todos los niveles;
- b) Capacitación de todos los implicados;
- c) Identificación de la necesidad de destinar fondos específicos para acciones encaminadas a fortalecer la GAP;
- d) Acceso equitativo a la información;
- e) Aplicación de mecanismos de participación a través de la identificación de líderes locales o regionales; y
- f) Monitoreo e investigación participativa sobre el contexto socio-cultural y el análisis integral para la identificación de prioridades y posibles líneas de acción, y en la detección temprana de conflictos.

2.2.6. Retos de la gobernanza forestal en el Ecuador

En términos de gobernanza del sector forestal, el país afronta varios retos: i) débil participación de organizaciones sociales, grupos indígenas, afrodescendientes y comunidades campesinas en los procesos de formulación e implementación de políticas forestales; ii) inestabilidad política; iii) regulaciones contradictorias entre desarrollo económico y protección ambiental, lo cual incentiva la deforestación; iv) falta de derechos de propiedad y políticas inadecuadas de tenencia de la tierra; v) aplicación inadecuada de la legislación existente, y; vi) altos niveles de corrupción que facilitan el incremento de las tasas de deforestación y tala ilegal de madera (Barragan y Muñoz, 2018).

2.2.7. Componentes más importantes en el análisis de la gobernanza forestal

Para cualquier indicador dado, el objeto de evaluación (es decir, lo que se analiza) según Davis et al., (2013) puede tener al menos tres diferentes componentes de gobernanza forestal:

Actores: Los indicadores evalúan una gama de personas e instituciones que dan forma a las decisiones sobre cómo se manejan y usan los bosques. Estos actores incluyen a: agencias gubernamentales, legislaturas, empresas, comunidades, medios de comunicación y sociedad civil.

Reglas: Los indicadores de gobernanza forestal evalúan políticas, leyes y regulaciones que afectan los bosques. Algunos, se usan para investigar el proceso por el cual se crean políticas y leyes, mientras que otros ayudan a evaluar el contenido de las políticas y leyes existentes.

Prácticas: Los indicadores de gobernanza forestal, evalúan cómo los actores desarrollan y aplican reglas para impulsar las prácticas a nivel operativo. Por ejemplo, indicadores para medir efectividad de la administración, procesos y acciones coercitivas.

Cobertura y uso de suelo

Mera está cubierto en su mayor porcentaje por bosques 66,33%, seguido de tierra agropecuaria 26,08%, cuerpos de agua 3,42%, vegetación arbustiva 2,55% y la proporción de zona antrópica ubicada en la parte baja, la cual representa el 1,42% (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

Características socioeconómicas de Mera

Mayoritariamente la población de Mera se encuentra en la cabecera cantonal, la población económicamente activa (PEA) corresponde a 45,30%, la actividad económica principalmente se rige por actividades en el sector público y el manejo de sistemas de producción agrosilvopastoriles; el índice de analfabetismos es del 4,5%, la tasa de crecimiento es del 3,95% y las necesidades básicas insatisfechas 56,5% (PDOT Cantón Mera, 2019-2025).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. LOCALIZACIÓN

El área de estudio se localiza en el cantón y parroquia Mera, específicamente en la cuenca media y baja del Río Tigre, cause que nace en las estribaciones de la Cordillera Oriental, en el Cerro Habitahua. Esta zona forma parte del Corredor Ecológico Llanganates – Sangay, en el cual se ha identificado una gran diversidad ecosistémica. La parroquia urbana de Mera tiene una extensión de 37186,50 hectáreas se encuentra a una altitud promedio de 948 msnm, el clima oscila entre 16 °C a 22 °C.

Se delimitó en función de la ubicación de los diferentes actores relacionados con el campo turístico, forestal y de conservación, como: instituciones del ejecutivo desconcentrado, gobiernos locales, ONG nacionales e internacionales, propietarios privados y emprendedores turísticos (ver Figura 1).

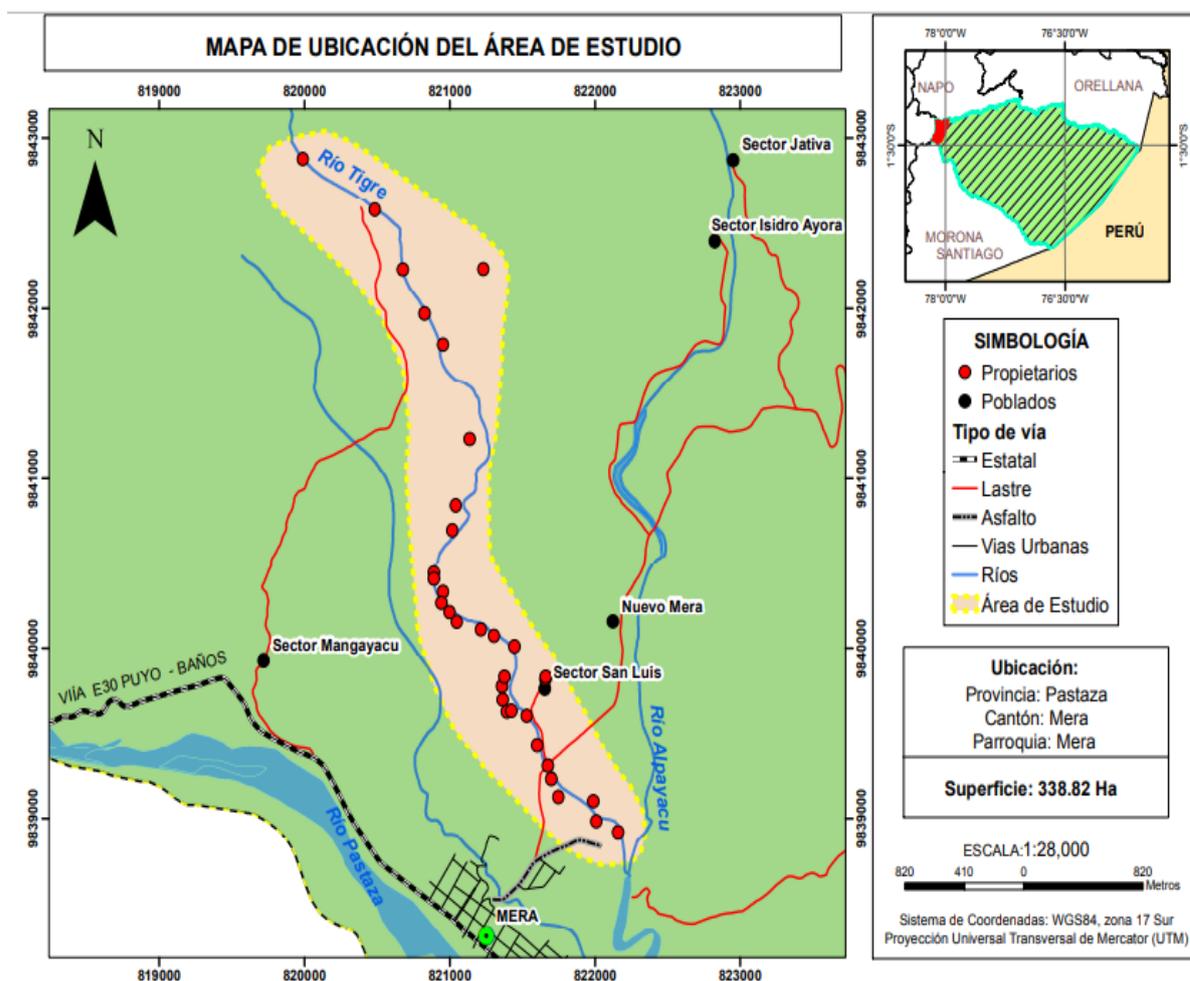


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio

Se establecieron tres parcelas de muestreo florístico, ubicadas en lugares representativos la microcuenca, distribuidas en una pendiente moderada a lo largo de la franja de protección en los bosques de galería o riparios. en un corredor entre el sitio de captación del agua potable y la desembocadura del Río Tigre en el Río Alpayacu, tal como se presenta en la figura 2.

- La parcela 1 se ubicó a una distancia de 1200 m con respecto a la captación del agua del Río Tigre.
- La Parcela 2 se instaló en el Sector San Luis, ubicada geográficamente en la mitad del trayecto en estudio.
- La parcela 3 se estableció a 1000 m del Complejo Turístico del Río Tigre, la cual se encuentra próxima a la desembocadura con el Río Alpayacu.

A continuación, la tabla 1 describe las coordenadas exactas de ubicación de las 3 parcelas de muestreo.

Tabla 1. Coordenadas y altitud de ubicación de las parcelas de muestreo

	17 UTM	Altitud (msnm)	Área		
Parcela 1	Punto 1	820130 9842723	1388 300 m ²		
	Punto 2	820136 9842715			
	Punto 3	820112 9842697			
		820106 9842705			
	Punto 4	820956 9840275			
	Parcela 2	Punto 2		820949 9840268	1159 300 m ²
		Punto 3		820969 9840246	
		Punto 4		820976 9840253	
Punto 1			822247 9838768		
Parcela 3	Punto 2	822237 9838769	1094 300 m ²		
	Punto 3	822239 9838799			
		Punto 4		822249 9838798	

Fuente: Elaboración propia

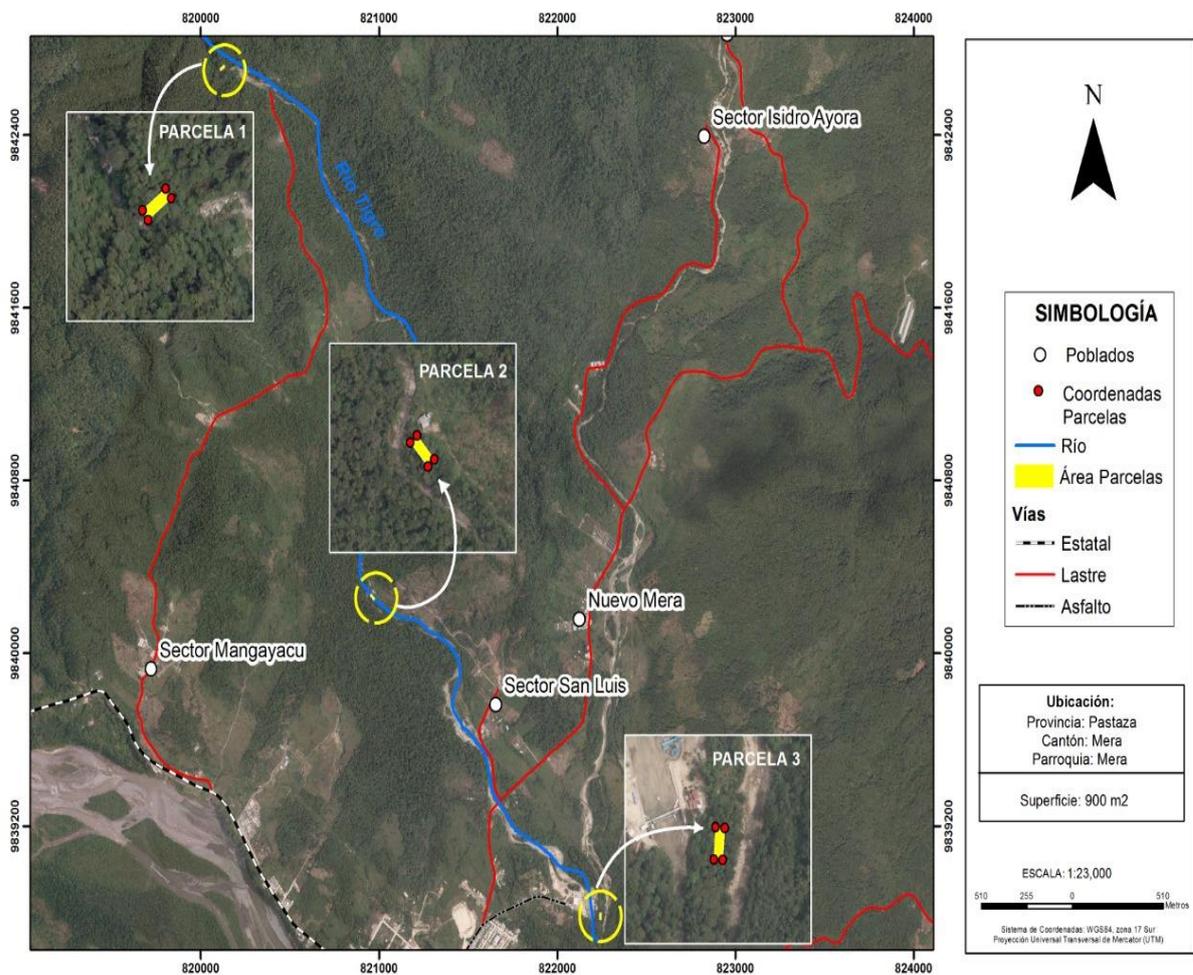


Figura 2. Ubicación geográfica de los puntos muestreados

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación propuesta fue de tipo descriptiva (Rodríguez, 2015), exploratoria y participativa, basada en la sistematización de información producto del levantamiento de información del inventario florístico donde se describirán especies, familias botánicas, distribución, determinados por parámetros estructurales, valor de importancia ecológica de las especies.

Las variables medibles fueron:

- ✓ Altura total (Ht),
- ✓ DAP (m)
- ✓ Diámetro de copa (DC)

Las variables de estructura ecológica se detallaron:

- ✓ Abundancia

- ✓ Dominancia
- ✓ Frecuencia
- ✓ Índice de valor de importancia ecológica (IVI)

Paralelamente las entrevistas realizadas a actores relacionados con el tema ambiental en el área de estudio; las preguntas planteadas exploran insumos para diseñar de forma participativa un modelo de gestión para el manejo de los recursos naturales en la cuenca baja del Río Tigre.

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Método para describir el estado de los servicios ecosistémicos

El método desarrollado para describir el estado de conservación de los servicios ecosistémicos fue la observación científica y la medición.

a. Diversidad florística arbórea

Se establecieron tres parcelas, cada una de 30 metros de ancho y 10 metros de largo, cubriendo la cuenca media y baja en lugares representativos del Río Tigre;

Para la medición de los parámetros dasométricos de los árboles presentes en el área de estudio, se utilizó materiales como cinta dasométrica (para obtener DAP) y el hipsómetro (para obtener datos de altura), adicionalmente se contó con el apoyo de un especialista forestal Sr. Gabriel Grefa, para la identificación de individuos arbóreos, tanto con el nombre científico, nombre común y la familia. También se constató con el Libro de árboles de Ecuador (Palacios, 2017)

b. Análisis del estado del servicio ecosistémico agua

Se realizó una evaluación comparativa entre los resultados de análisis de laboratorio obtenidos en un muestreo físico - biológico del agua, de acuerdo a los criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, establecidos en la normativa ambiental. Realizados en dos puntos representativos del Río Tigre en la planta de agua potable por el Gobierno Municipal de Mera y el Gobierno Provincial de Pastaza en el complejo turístico.

c. Método para el diseño participativo del modelo de gestión interinstitucional

Para generar la propuesta de modelo de gestión participativo, en un primer momento se desarrolló un proceso de revisión y análisis de información secundaria general y de documentación disponible sobre la gestión ambiental en el cantón Mera.

Luego se procedió a realizar un mapeo de todos los actores relacionados con la temática ambiental, tanto de entidades públicas, privadas, gobiernos locales, ONG, cooperación y emprendedores.

Con base a los resultados del mapeo de actores, se realizó entrevistas semi-estructuradas a cada una de las entidades identificadas. El cuestionario de la entrevista se elaboró en base a las variables de estructuración del modelo de gestión (ver Anexo 4), y se validó mediante el desarrollo de entrevistas piloto.

Debido a las medidas de distanciamiento y bioseguridad por la actual crisis sanitaria de la pandemia del COVID19, las entrevistas se realizaron a través de videollamadas por plataformas virtuales. La tabla 2 hace una descripción síntesis de los actores entrevistados en el presente trabajo de investigación:

Tabla 2. Actores involucrados en el diseño del modelo de gestión

Actores	Competencia
Gobierno Municipal de Mera	Uso, gestión y control del suelo
Gobierno Provincial de Pastaza	Conservar los recursos naturales de Pastaza
Ministerio del Ambiente	Política ambiental nacional
Ministerio de Turismo	Política turística nacional
Fundación Pachamama	Desarrollo y conservación
Emprendedores Turísticos de Mera	Emprendimientos turísticos
Transmera	Transporte de pasajeros y carga
Merazonía	Conservación
Barrio San Luis	Asentamiento humano
Propietarios privados	Tenencia de la tierra

Fuente: Elaboración propia

3.4. TRATAMIENTO DE DATOS

3.4.1 Tratamiento de datos para el análisis del estado de los servicios ecosistémicos

a) Diversidad florística arbórea

La metodología para la tabulación y procesamiento de datos se basó en el cálculo de las ecuaciones que permiten obtener descriptores de la estructura y composición florística de las parcelas de muestreo (ver Tabla 3). Estas ecuaciones fueron tomadas de Cerón (1993), Mori (1983) y Shannon (1984).

Tabla 3. Fórmulas para determinar la composición florística

Elemento de análisis	Ecuación
Área basal	$\text{Área basal} = \pi * r^2$
Factor de forma	Volumen maderable: Vol. Maderable = Área basal* Altura * ff
Densidad relativa	Densidad relativa = # de individuos de una especie o por todas las especies x 100/superficie muestreada
Dominancia relativa	Dominancia Relativa = $\frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$
Diversidad relativa	Diversidad Relativa = $\frac{\text{Número de especies de la familia} \times 100}{\text{Número total de especies}}$
Índice de valor de importancia	IVI= DR + Dom R

Se tomó datos a individuos con DAP (diámetro a la altura de pecho) ≥ 10 cm. Se estableció un registro para cada árbol evaluado, seguido de la ubicación en coordenadas geográficas utilizando el navegador GPS Garmin nüvi 2567LM. Se determinó los siguientes aspectos fundamentales para cada individuo parámetros dasométricos-ecológicos y parámetros estructurales.

Determinación de parámetros dasométricos

Como parte del censo se identificó las familias botánicas, géneros y especies tanto en campo como consulta a expertos en dendrología. Se evaluó las características cuantitativas individuales de cada árbol, con los siguientes parámetros dasométricos:

✓ **Altura total (Ht):** se utilizó un hipsómetro marca Nikon que es un activo fijo de la UEA.

La medición obtenida fue en metros (m).

- ✓ **Diámetro altura de pecho (DAP):** se utilizó una cinta diamétrica marca Jackson MS, activo fijo de la UEA. La medición obtenida fue en centímetros (cm)

Parámetros estructurales

- ✓ **Determinación de Índice de Valor de importancia (IVI)**

Se calculó el índice de valor de importancia ecológica (IVI) de las especies, Evalua través de la metodología de (Melo, 2003; Bascopé, 2005), permitieron realizar la comparación del peso ecológico de las especies de cada sistema ambiental (bosque primario, bosque secundario y sistema de silvopastura) (Alvis, 2009).

- ✓ **Abundancia relativa**

Proporción de una especie o taxón respecto a todas las especies o taxones contenidos en un sitio.

b) Análisis del estado del servicio ecosistémico agua

Para facilitar el análisis comparativo del agua de la parte alta y baja del Río Tigre, se utilizaron los criterios de calidad admisibles de la vida acuática y silvestre en aguas dulces propuestos en la legislación ambiental del MAAE:

- Condición natural (Valor de fondo) más 5%, si la turbiedad natural varía entre 0 y 50 UTN (unidad de turbidez nefelométrica);
- Condición natural (Valor de fondo) más 10%, si la turbiedad natural varía entre 50 y 100 UTN, y,
- Condición natural (Valor de fondo) más 20%, si la turbiedad natural es mayor que 100 UTN;

Los métodos utilizados para el análisis de las muestras de agua realizados por el Gad Municipal de Mera y el Gad Provincial de Pastaza son: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 23° EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 23° EDICIÓN.

c) Diseño participativo del modelo de gestión interinstitucional

Con la información levantada en las entrevistas semi-estructuradas, se generó una base de datos el software Excel. Esta base permitió tabular los datos y generar figuras y cuadros de frecuencia relativa, permitiendo establecer e interpretar tendencias sobre los intereses, capacidades,

limitaciones y perspectivas de todos los actores con respecto al diseño de un modelo de gestión de la cuenca media y baja del Río Tigre.

Para la generación del modelo de gestión se realizó entrevistas al 100% de los representantes de las instituciones y organizaciones relacionadas con el tema ambiental en el área de estudio. Esta importante cobertura de involucramiento, se espera que facilite la posterior participación activa en la fase de aplicación de la presente propuesta de modelo de gestión.

3.5. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

3.5.1 Recursos Humanos

En el ámbito de recursos humanos, se contó el apoyo de un especialista forestal, con experiencia comprobada en la identificación de especies forestales arbóreas, y en la instalación y medición de unidades de muestreo florístico. Proceso que además fue reforzado con personal de apoyo para las mediciones y apertura de trochas. Para el tema de los análisis comparativos de los resultados de las muestras de agua, se dispuso del asesoramiento de un experto en análisis e interpretación de resultados físico – biológico del agua.

El proceso de entrevistas a los representantes de las entidades actoras ambientales en Mera, se realizó de forma directa por el autor de la presente investigación. En síntesis, la tabla 4 muestra hace una valoración rápida del personal utilizado en el levantamiento de la información florística.

Tabla 4. Personal y presupuesto para el levantamiento de información de diversidad florística

Detalle	Valor
Especialista en identificación de especies (nombre común y científico)	60,00 USD
Especialista de apoyo al proceso de medición	50,00 USD
Dos ayudantes limpieza de trocha	40,00 USD
Total	150,00 USD

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Materiales

Entre los principales materiales utilizados se señalan los siguientes:

- ✓ Hipsómetro
- ✓ Cinta dasométrica
- ✓ Encuesta
- ✓ Laptop
- ✓ GPS
- ✓ Cámara fotográfica

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTADO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CON ÉNFASIS EN LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA ARBÓREA Y AGUA

4.1.1 Los servicios ecosistémicos desde la diversidad florística arbórea

Con base al desarrollo del presente estudio se pudo constatar la importante variedad y calidad de los servicios ecosistémicos que se generan en la cuenca media y baja del Río Tigre, tal como se puede advertir en los datos levantados y procesados en las parcelas de muestreo sobre la diversidad florística arbórea:

En el muestreo realizado se ha registrado una densidad alta de árboles de 50 individuos en 900 m², con un total de 27 especies, 15 géneros y 12 familias. Las familias más frecuentes son *Arecaceae* con 9 especies y *Asteraceae* con 6 especies. Las especies arbóreas más frecuentes son *Wettinia maynensis* con 8 individuos, *P. discolor* 5 individuos y *Dacryodes peruviana* con 3 individuos (ver Anexo 2).

La especie con mayor área basal total corresponde a *P. discolor* 5,83 m², seguida de *D. peruviana* 5,59 m² y *Iriartea deltoidea* 2,28 m². La especie *P. discolor* es la que tiene más alta densidad y los mayores índices relativos e IVI (ver Anexo 2).

Las especies que alcanzan un mayor índice de valor de importancia (IVI), de mayor a menor son: *P. discolor* con un IVI de 16,45; *D. peruviana* IVI = 12,97; *W. maynensis* IVI = 8,18; *I. deltoidea* IVI = 7,1; *Vismia baccifera* IVI = 6,4; y *Pourouma guianensis* IVI = 5,6; lo cual indica, que este grupo de especies son las que mayores interacciones o aportes realizan en las funciones de este ecosistema boscoso, ya sea en aportes de biomasa, cobertura, movilidad de nutrientes e interacciones con otras especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, epifitas, etc.

4.1.2 Promedios de densidad arbórea y dasométricos en las tres parcelas de muestreo

En la parcela 1, ubicado en el sector del agua potable de Mera, se pudo identificar una diversidad importante de 14 individuos de hábito de crecimiento arbóreo, que alcanzan un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) promedio alto de 8,26 m una altura comercial (HC) de 8,35 m y una altura total (HT) de 16,41 m. Estas características dasométricas permiten caracterizar un bosque

en estado de sucesión madura, con arboles de importante diametro y altura que dominan el dosel superior de ecosistema boscoso en el sector de la captación de agua.

Las especies arboreas más importantes de la parcela 1 basadas en el IVI fueron: *D. peruviana* 25.19, *P. guianensis* 10.59, *Pouteria reticulata* 9.19 y *Sorocea pubivena* 7.06, las especies con menor IVI son *Tapirira guianensis*, *Trichilia septentrionalis*, *Duguetia odorata*, *Nectandra reticulata*.

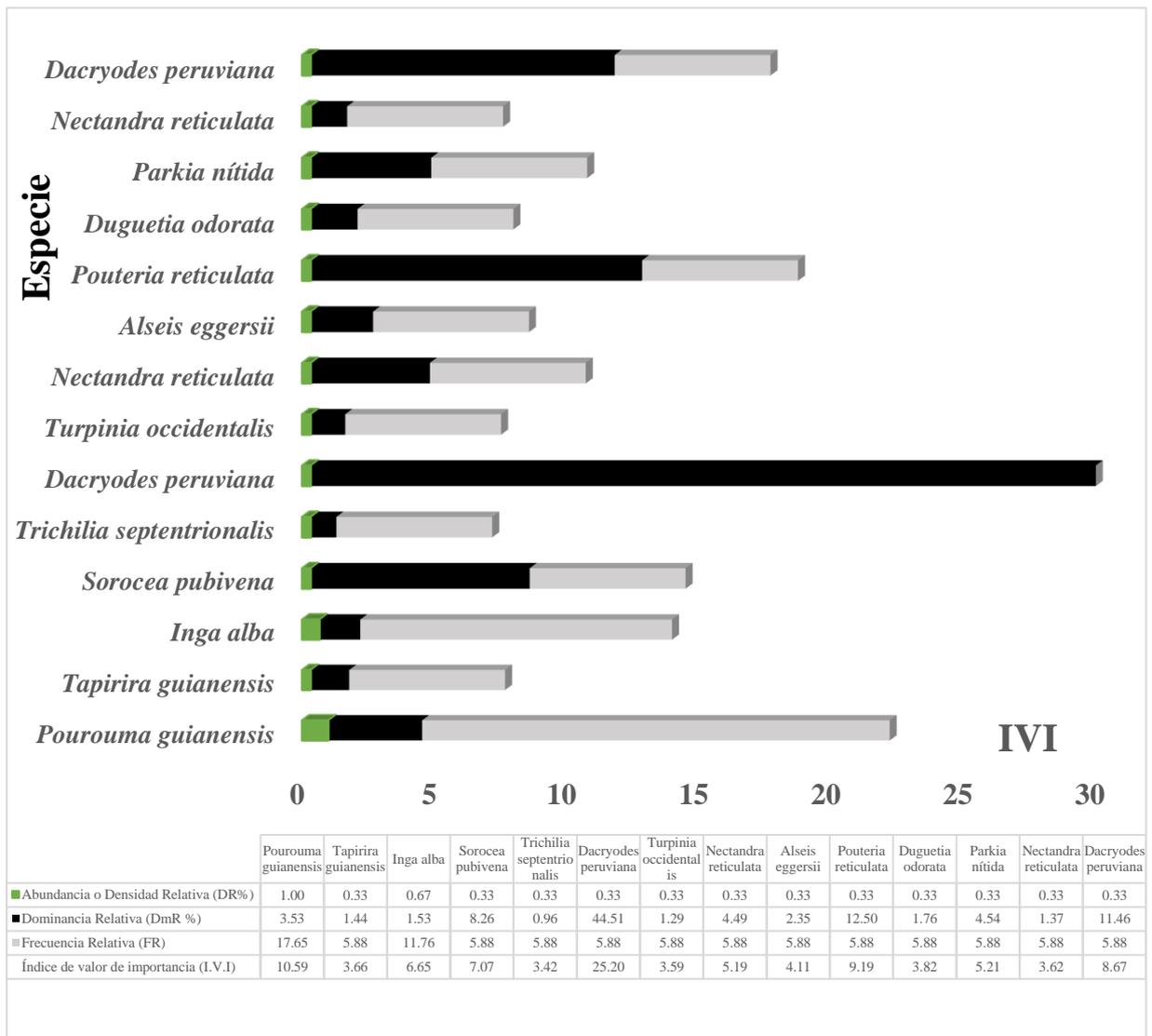


Figura 3. Parcela 1 densidad arborea, dasométricos, IVI

Considerando el tamaño geográfico, nuestro país tiene una cantidad desproporcionada de riqueza florística. Se estima que el Ecuador probablemente tiene más especies de plantas por unidad de área que cualquier otro país de América del Sur (Cerón, 2005). La región amazónica

con aproximadamente 9 260 000 hectáreas representa el 30% del territorio nacional, pero en el contexto regional solo el 2% de la Cuenca Amazónica (Guevara & Neill, 2012)

Las especies identificadas guardan alta similitud con los resultados de los inventarios florísticos realizados por (David Neill & Mercedes Asanza, 2012) en su estudio “Diversidad de la Flora Vascular del Ecuador”, específicamente en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay.

Según Lou Jost, botánico norteamericano que trabaja en la zona por varios años, se han identificado 195 especies de plantas endémicas en la cuenca del Pastaza, 184 ocurren sólo entre Baños y Puyo. De estas 184 especies, 91 son orquídeas. Además, Jost menciona que 48 de las 91 especies endémicas encontradas son nuevas para la ciencia y alrededor de 39 especies son estrictamente exclusivas para la zona del corredor.

En la parcela 2, en el sector San Luis, se identificaron y midieron 18 individuos arbóreos, que alcanzan un promedio de DAP de 5,9 m, 5,86 m de HC y 14,18 m de HT. Estas características dasométricas permiten describir una importante densidad de árboles por área, muy característico de bosques de galería o de ribera de ríos, donde los diámetros son medios y las alturas de los árboles se localizan tanto en el dosel medio y superior del ecosistema boscoso.

Las especies arbóreas más importantes de la parcela 1 basadas en el IVI fueron: *W. maynensis* 30.06, *I. deltoidea* 14.68, *Vismia baccifera* 11.58, *P. discolor* 10.08, las especies con menor IVI fueron *I. deltoidea*, *Saurauia equatoriensis* Sprague.

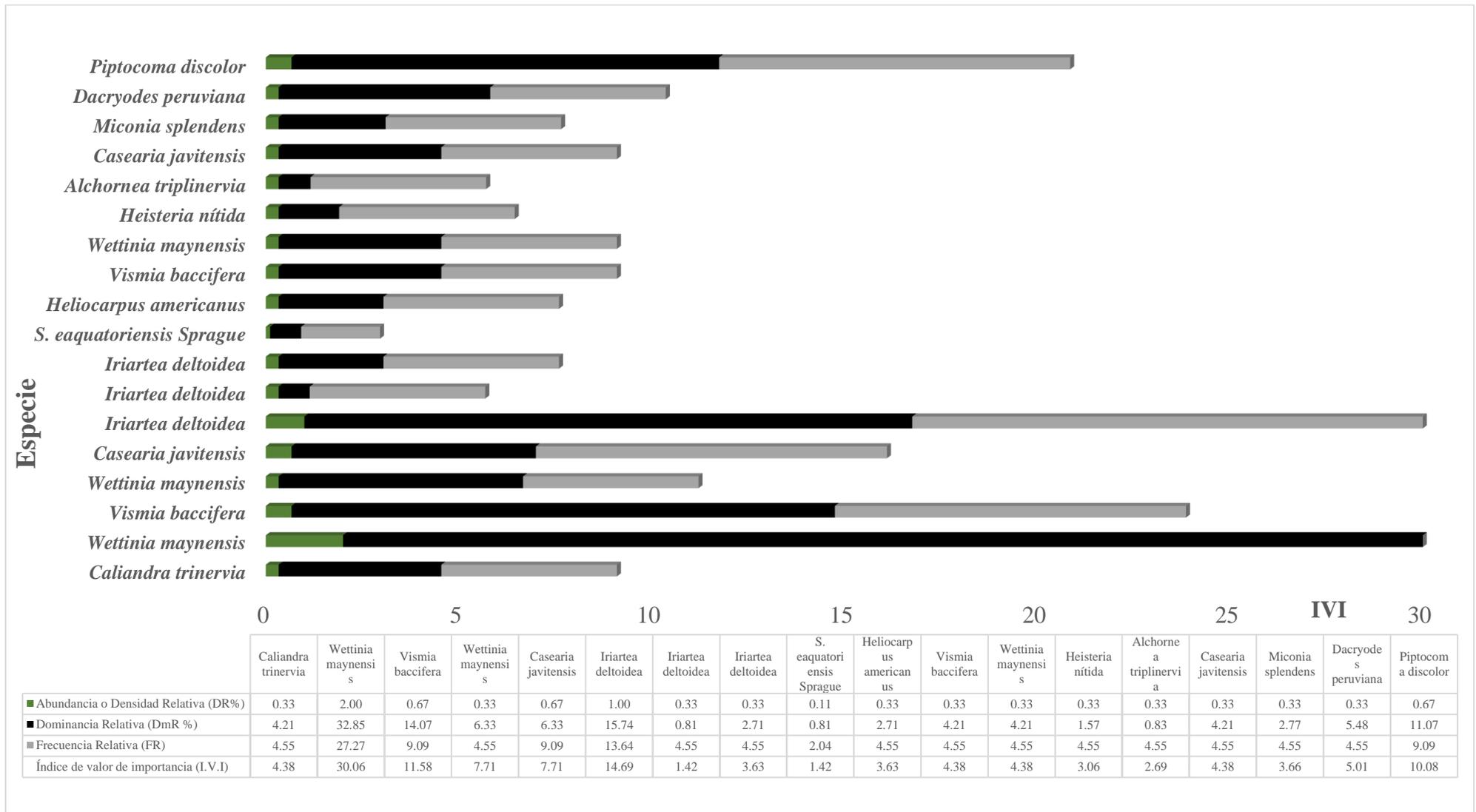


Figura 4. Parcela 2 densidad arbórea, dasométricos, IVI

En el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia, 2000), Actinidiaceae es una familia de árboles, que consta de tres géneros y 300 especies a nivel mundial, solo el género *Saurauia* crece en el Neotrópico. En el Ecuador se han registrado 22 especies, de estas 15 son catalogadas como endémicas. Las especies de *Saurauia* están adaptadas a zonas húmedas, cerca de ríos o bosques nublados de regiones montañosas. Determina que la especie *Saurauia eaquatoriensis* Sprague se encuentra en la categoría de Preocupación menor (LC), al igual que otros taxones presentes en el sitio; razón por la cual es importante desarrollar iniciativas de conservación para los bosques de Mera, a través del desarrollo de un trabajo coordinado e interinstitucional con entidades públicas, privadas, ONG, cooperación y la sociedad civil en general.

Otros estudios que también han registrado la presencia y dominancia de las especies descritas en el presente estudio (Palacios & Jaramillo, s/a y Nabors, 2006); quienes también sostienen que el paisaje de la parte media y baja de Mera se caracteriza por la presencia de bosques secundarios y en procesos de regeneración o sucesión.

En la parcela 3, en el sector del complejo turístico del Río Tigre, se midieron a 11 individuos arbóreos, que alcanzan un DAP promedio de 5,75 m, una altura comercial de 8 m y una altura total promedio de 14,18 m. Estos descriptores dasométricos establecen una menor densidad de árboles por área en comparación a la parcela 1 y 2, pero con dimensiones características de un bosque ripario, donde los árboles se ubican en el dosel medio y superior del bosque.

Las especies arbóreas más importantes de la parcela 1 basadas en el IVI fueron: *P. discolor* 56.13, *Alchornea triplinervia* 15.69, las especies con menor IVI son *I. edulis*, *Cecropia membranacea*.

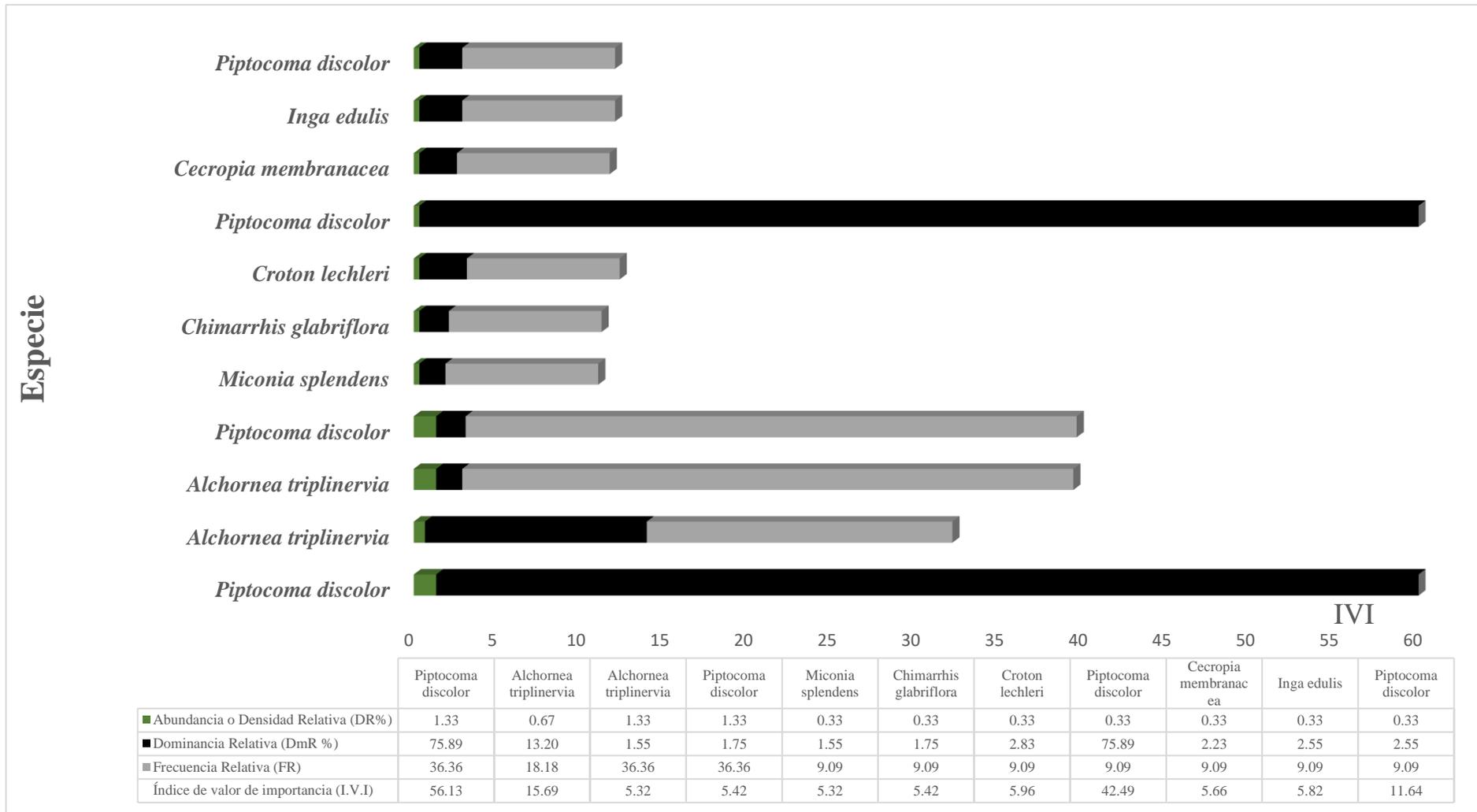


Figura 5. Parcela 3 densidad arbórea, dasométricos, IVI

Los resultados indican que la parcela estudiada sufrió una fragmentación hace muchos años, lo cual refleja la reducción de la composición florística con especies jóvenes predominantes y la disminución de árboles grandes. Si comparamos estas evidencias con tendencias florísticas y estructurales documentadas en bosques Neotropicales fragmentados, en la Amazonia Central (Laurance et al., 2000) y Mata Atlántica (Oliveira et al., 2008), reforzando la idea que los bosques hiperfragmentados tienden a mantener un estado empobrecido o degradado de la comunidad arbórea (Santos et al., 2008).

Por otro lado, las características de alta densidad arborea y promedios dasométricos de las parcelas de muestreo permiten describir la presencia de remanentes de bosques secundarios en la zona de estudio, los cuales han sufrido perturbaciones naturales (por modificaciones del curso del río) y antropicas, debido a la presencia cercana de zonas pobladas y vías de acceso. Luego de las perturbaciones el bosque se ha regenerado y se presenta en pleno crecimiento, razón por la cual la densidad de árboles es incluso superior a los promedios para este tipo de bosque registrados por el MAAE (bosques de pie de monte promedio 220 árboles/ha y para bosques montanos alrededor de 202 árboles/ha).

4.1.2 Análisis del estado del servicio ecosistémico agua

La tabla 5 describe en detalle los resultados de los análisis de laboratorio para las muestras tomadas en el complejo turístico y en la captación de agua del Río Tigre, señalándose los parámetros que describen la calidad de agua para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios, establecidos en el acuerdo Ministerial 097 del actual MAAE.

Tabla 5. Datos comparativos de los parámetros de calidad de agua del Río Tigre

Parámetros	Unidad	Método/Procedimiento	Complejo Turístico	Planta de agua
Oxígeno Disuelto	Mg O ₂ /l	STANDARD METHODS 2540-C	6,97	7,10
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540-C	14,46	<40
Color Aparente	Upt-Co	STANDARD METHODS 2120-C	11	<5,51
pH		PE-LSA-01	7,71	7,41
Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Fe - 3111B	0,47	0,03
Nitrito - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NO ₂ - B	0,028	0,016

Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NO3 - E	47,1	0,25
Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - SO4 - E	4	<12
Turbiedad	FTU-NTU	STANDARD METHODS 2130 B	0,09	<0,16
Cromo	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cr - 3111B	0,005	<0,05
Cobre	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cu - 3111B	0,80	<0,05
Cadmio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Cd 3111B	< 0,013	<0,0006
Mercurio	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Hg 3111B	< 0,01	<2,00
Plomo	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Pb 3111B	< 0,03	<0,006
Coliformes fecales	ml	STANDARD METHODS 9221- B	< 1 (Ausencia)	<1,1

Fuente: Análisis físico químico río Tigre GAD Municipal de Mera, GAD Provincial de Pastaza

Con base a los resultados de la Tabla 5 se establece que el oxígeno disuelto en el sitio de la planta de tratamiento de agua contiene una mayor cantidad de oxígeno disuelto, en comparación al oxígeno presente en el sitio del dique del centro turístico de Mera; sin embargo, los dos resultados se encuentran dentro de los parámetros de normalidad establecidos (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, 2015).

De forma similar, los sólidos disueltos totales del agua en el sitio de la planta de tratamiento se registran una mayor cantidad que los sólidos disueltos observados en el sitio del complejo turístico de Mera; aun así, los dos parámetros muestreados se encuentran dentro de los límites permitidos por la normativa.

Sobre el potencial hidrógeno (pH), se determina que en los dos puntos de muestreo son neutros a ligeramente alcalinos, manteniéndose dentro de los límites permisibles, determinando su pH adecuado para el desarrollo de la vida acuática.

En cuanto al contenido de hierro, se establece un contenido alto en el sitio del centro turístico, que sobrepasa el límite permisible de la normativa 097, con 0,47 mg/l; por el contrario, en el sitio de la planta de tratamiento el valor de hierro se encuentra dentro del límite permitido con 0,3 mg/l.

El incremento del contenido del hierro en el agua del Río Tigre representa una preocupación, ya que según el acuerdo Ministerial 097 del actual MAAE su presencia en exceso puede

provocar alteraciones genéticas en la vida acuática y consecuentemente afecta su uso para las poblaciones río abajo. En este sentido, este indicador es un tema a ser abordado por las instituciones de control y de gestión de la calidad del agua en el cantón Mera.

Haciendo referencia a las condiciones fisiológicas, la cantidad total de hierro en el organismo es dependiente de la absorción de dicho elemento y en ella intervienen mecanismos genéticamente regulados. En numerosas enfermedades como la Hemocromatosis primaria y secundaria, sean genéticas o adquiridas, se pueden producir por acumulación de micronutrientes. La deficiencia de hierro y anemia ferropénica son muy frecuentes y constituyen un problema de salud pública de orden mundial (OMS, 2009).

En relación al contenido de Nitritos – N en los dos puntos de muestreo, ambos sitios presentan un contenido que se encuentra dentro de los límites permisibles de calidad de la norma. Este resultado es diferente al contenido de Nitratos – N, donde se registró un nivel de exceso en el sitio del centro turístico con 47.1 mg/l.

El contenido de Nitratos – N, constituye el segundo metal que presenta un nivel en exceso en el sitio del centro turístico (dique de Mera), representando la incidencia de la contaminación del Río Tigre, dato que también es un motivo de alerta dada los efectos debido al incremento de metahemoglobina en la sangre, hemoglobina modificada (oxidada) incapaz de fijar el oxígeno; lo cual puede afectar la vida acuática y para los usos desde la población local.

Hay evidencia limitada que sugiere que el nitrato puede producir algunos tipos de cáncer gastrointestinal en los seres humanos y en los ratones. El cáncer puede ser causado por reacciones entre el nitrato y otras sustancias químicas formando compuestos que producen cáncer. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, 2017), determinó que hay evidencia inadecuada de carcinogenicidad para el nitrato en los alimentos o el agua potable, y evidencia limitada de carcinogenicidad para el nitrito en los alimentos basado en la asociación con el aumento de cáncer al estómago.

Sobre el contenido del cromo, en una primera lectura se establece que en ambos sitios de muestreo sus contenidos se encuentran dentro de los límites de la norma; no obstante, se recomienda desarrollar nuevos análisis para monitorear el contenido de este elemento, ya que

el dato del laboratorio para el sitio de la planta de agua registra un rango, y no establece su valor preciso.

En referencia al contenido de cobre, este constituye otro metal que se registra en exceso para el sitio del complejo turístico con un valor de 0,80 mg/l, mientras que el resultado en la planta de agua se registra en un dato de rango ($< 0,05$), lo que impide establecer con precisión si está dentro o fuera del límite permisible. Sin embargo, el dato del complejo turístico se suma a los datos de preocupación, y se establece como un valor para sensibilizar y gestionar la actuación de las entidades competentes en el tema de calidad de agua en el cantón Mera.

Los resultados de los metales cadmio, mercurio y plomo, establecen rangos que permiten describir que existe un intervalo más amplio de contenido para el caso de centro turístico, en comparación al menor intervalo probable de los datos para la planta de agua; sin embargo, el no contar con un dato exacto del laboratorio impide realizar un análisis comparativo con respecto a la norma 097.

Por lo tanto, para el caso del cadmio, mercurio y plomo se recalca la necesidad de realizar un nuevo monitoreo, con protocolos más exactos de laboratorio, con la finalidad de establecer con precisión el cumplimiento de la normativa.

4.2 DISEÑO PARTICIPATIVO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL

4.2.1 Mapeo de actores del Modelo de Gestión Interinstitucional

4.2.1.1 Clasificación por nivel de actuación en relación al Modelo de Gestión

En un primer momento del mapeo de actores, las entidades relacionadas con el tema ambiental en la cuenca media y baja del Río Tigre se clasificaron de acuerdo al nivel de incidencia y participación, tanto en actores claves, primarios y secundarios:

a. Actores claves

Comprenden las organizaciones que están trabajando directa y permanentemente en la gestión de los servicios ecosistémicos de la cuenca baja y media del Río Tigre, ya sea mediante la implementación de políticas, normas, programas, proyectos y acciones específicas.

De las organizaciones analizadas el 75 % pertenecen al aparato gubernamental y público, y tienen como objetivos principales regular, incentivar, brindar asesoramiento técnico y controlar. El 25% de las organizaciones claves pertenecen a al sector privado y de la sociedad civil, vinculadas principalmente al tema turístico y de conservación.

Los actores claves identificados son: Emprendedores Turísticos, Gobierno Municipal del Cantón Mera, Gobierno Provincial de Pastaza, Ministerio del Ambiente y Agua, y Ministerio de Turismo.

En la perspectiva del modelo de gestión, los actores clave tienen diversas fortalezas para aportar en la coordinación y articulación interinstitucional, entre las que sobresale la apertura y disposición para la gestión y sinergias interinstitucionales. Además, cuentan con la experiencia técnica para los procesos de conservación, capacitación ambiental y el desarrollo de capacidades para la gestión turística ecológica.

b. Actores primarios

Constituyen los actores organizados relacionados directamente con acciones, desarrollo o implementación de programas, proyectos, políticas o normas relacionadas con la gestión de los servicios ecosistémicos de la cuenca baja y media del Río Tigre. Así los actores primarios que son parte del Estado se relacionan a través de mecanismos legales (formulación de ordenanzas), los de sociedad civil se involucran a través políticas propias, como por ejemplo las establecidas en proyectos turísticos y conservación.

En tanto que los actores primarios del sector privado se relacionan cumpliendo las leyes y normas que fomentan el manejo forestal sostenible de los bosques.

Los actores primarios cumplen roles diversos como reguladores, de asistencia y cooperación técnica, investigación forestal y turística.

c. Actores secundarios

Están integrados por las instituciones relacionadas indirectamente con la gestión local, como: la Cámara de Turismo de Pastaza, la Mesa de Turismo Provincial, los emprendimientos de conservación, la cooperación Alemana. Los objetivos y roles de estas instancias se relacionan con la promoción turística, conservación, investigación, asesoramiento y apoyo técnico.

4.2.2 Caracterización de actores participantes del modelo de gestión interinstitucional

4.2.2.1 Actores participantes por representatividad de sexo

Sobre la representatividad de género, la participación de representantes hombres o mujeres de las entidades entrevistadas para la integración del modelo de gestión interinstitucional, en la cual se observa que el 72% corresponde a hombres y 28 a mujeres.

Los resultados revelan una proporción importante de hombres como representantes o informantes de las entidades relacionadas con la temática ambiental, lo cual describe una presencia limitada de mujeres en la representatividad institucional y en consecuentemente en la asesoría técnica o de toma de decisiones.

Este aspecto es muy importante para establecer el enfoque de género en la representatividad o como puntos focales institucionales para establecer una modelo de gestión más incluyente, y que aplique la perspectiva e intereses de las mujeres en la gestión ambiental, como uno de los principios de gobernanza participativa (Torres, 2014).

4.2.2.2 Capacidades institucionales

Respecto a las capacidades institucionales se visualiza en la Tabla 6 que cuatro instituciones públicas y dos privadas tienen presencia en el área de influencia del estudio. Estas entidades reportan un número de 53 personas capacitadas para la temática ambiental. Además, disponen de activos mayores (vehículos y equipos mayores) y menores (equipos e instrumentos) para la logística de gestión; y han citado una inversión valorada aproximada de \$ 278,927.39 (doscientos setenta y ocho mil novecientos veintisiete USD.) para el desarrollo de sus acciones.

Tabla 6. Capacidades institucionales

Institución	Personal	Logística	Inversión	
Gobierno Municipal de Mera	4	Activos mayores	2	224215
		Activos menores	2	
Gobierno Provincial de Pastaza	10	Activos mayores	1	54712,39
		Activos menores	2	
Ministerio de Ambiente	12	Activos mayores	2	
		Activos menores	3	
Ministerio Turismo	2			
Merazonía	5			
Transmera	20	Activos mayores	8	
TOTAL	53	Activos mayores	13	278927,39
		Activos menores	7	

Fuente: Elaboración propia

Es fundamental emprender acciones de mejora continua de capacitación e intercambio de conocimientos y experiencias en el personal involucrado en el área de investigación, para lo cual se requiere contar con activos y recursos económicos, financieros y humanos que faciliten la gestión de la cuenca del Río Tigre.

Las capacidades institucionales del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza (GADPPz) se visualizan por las importantes relaciones de cooperación que mantienen de manera constante con la zona de estudio, gracias a la gestión de competencias ambientales otorgadas por el Código Orgánico Ambienta (COA, 2017), como las señaladas el artículo 26 “establecer políticas públicas ambientales para sus territorios, así como elaborar planes, programas y proyectos de incidencia provincial para la protección, manejo, restauración, fomento, investigación, industrialización y comercialización del recurso forestal y vida silvestre, así como para la forestación y reforestación con fines de conservación”.

Para el caso del Gobierno Autónomo Municipal de Mera, el mismo COA (2017), en su artículo 27, define las siguientes competencias que viene aplicando de manera directa en la zona de estudio “dictar la política pública ambiental local, elaborar planes, programas y proyectos para la protección, manejo sostenible y restauración del recurso forestal y vida silvestre, así como para la forestación y reforestación con fines de conservación”

Según Gilmour (2016), señala que es muy importante la articulación de todos los actores para la planificación forestal y ambiental, basado en sus competencias, capacidades e intereses de gestión, tanto desde el ámbito público, privado y de la cooperación.

4.2.2.3 Estructura orgánica

4.2.2.3.1 Barreras para la articulación institucional

La Figura 6 muestra la percepción en promedio que tuvieron los actores respecto a las barreras para la articulación interinstitucional en el área de estudio.

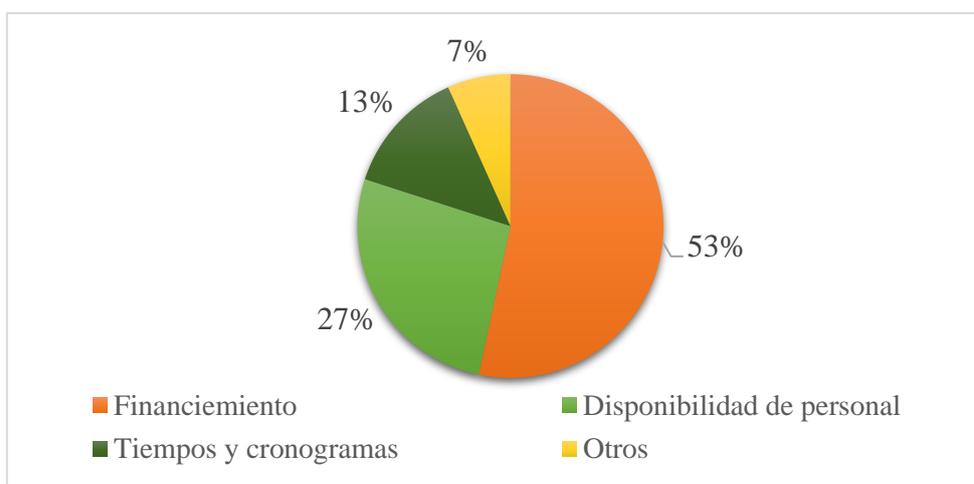


Figura 6. Barreras para la articulación interinstitucional

Las principales barreras identificadas por los actores para la articulación interinstitucional son: el financiamiento con el 53%, la disponibilidad de personal con el 27%, la apertura de tiempos y cronogramas con el 13% y otras con el 7%. Las entidades establecen que estos factores se deben considerar en la planificación y presupuestos de las instituciones, con la finalidad de facilitar un trabajo coordinado y articulado entre todos los actores de actuación en el cantón Mera.

Estas percepciones manifestadas por las instituciones en Mera, concuerda con lo manifestado por Valverde (2015), quien establece que para el desarrollo eficiente de la cooperación interinstitucional deben compartirse recursos humanos o económicos, lo cual redundaría en una coordinación multidimensional, considerando las escalas, actores, sectores y disciplinas integradas, contribuyendo a una buena gobernanza.

4.2.2.3.2 Disponibilidad de políticas de articulación

La figura 7 muestra la perspectiva de evaluar la predisposición institucional para la coordinación y articulación interinstitucional, se levantó información sobre la existencia de políticas de articulación en los marcos orientadores de los actores de incidencia en el cantón Mera.

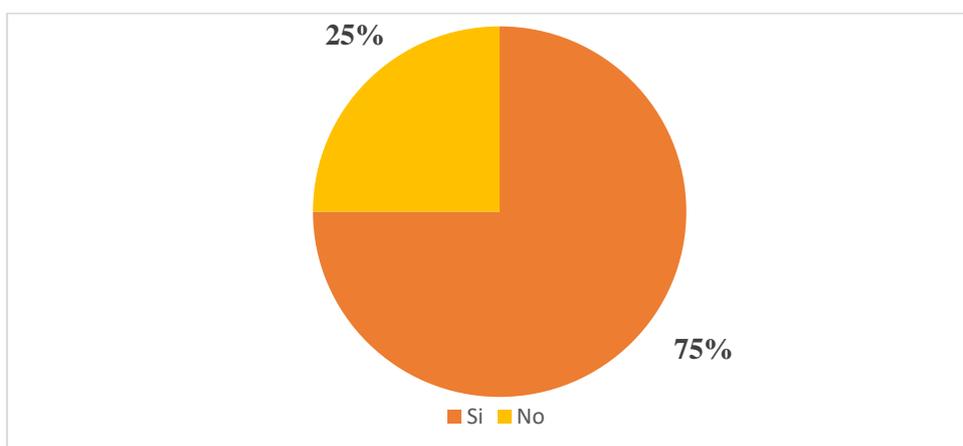


Figura 7. Disponibilidad de políticas de articulación

La mayoría de representantes de las instituciones identifican la presencia de políticas de articulación interinstitucional, las cuales corresponden a los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Provincial y Municipal (PDOT), la existencia de ordenanzas para la cooperación, la disponibilidad de Agendas Productivas y de Turismo. Además, en el ámbito provincial se cuenta con el Plan REDD+, el cual establece procesos de articulación y gobernanza ambiental con la participación de entidades públicas, privadas, ONG y cooperación.

Los principales instrumentos de política y planificación territorial que definen un escenario adecuado para la gestión interinstitucional y el enfoque de gestión de paisaje.



Figura 8. Instrumentos de articulación interinstitucional

Los instrumentos de planificación que más incidencia tienen en la gestión del territorio son los planes de ordenamiento Municipal y Provincial, la Agenda Productiva y Plan Red+, mismos que buscan establecer modelos de desarrollo sostenibles para la provincia de Pastaza.

4.2.2.3.3 Presencia de convenios o acuerdos de cooperación interinstitucional

En complemento a la existencia de políticas de cooperación interinstitucional, la figura 9 señala que el 75% de las instituciones han suscrito y mantienen convenios o acuerdos de cooperación con otra institución en el ámbito ambiental, y el 25% no mantiene actualmente este tipo de instrumentos de cooperación.

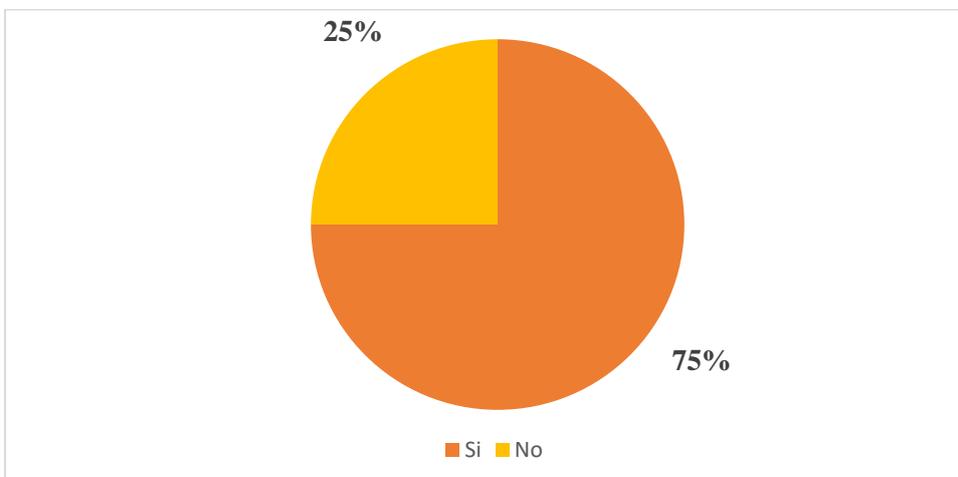


Figura 9. Convenios o acuerdos de cooperación interinstitucional

El área de estudio al poseer ecosistemas frágiles y ser parte de la zona de recarga hídrica de la provincia, es fundamental establecer convenios o acuerdos de cooperación que faciliten la gestión del territorio estableciendo estrategias de mejora de capacidades técnicas, administrativas y financieras, contribuyendo con ello a una adecuada gestión del territorio.

Sobre el tema de la importancia de la articulación interinstitucional, la figura 10 muestra la percepción de las instituciones locales sobre los principales beneficios de la articulación interinstitucional.

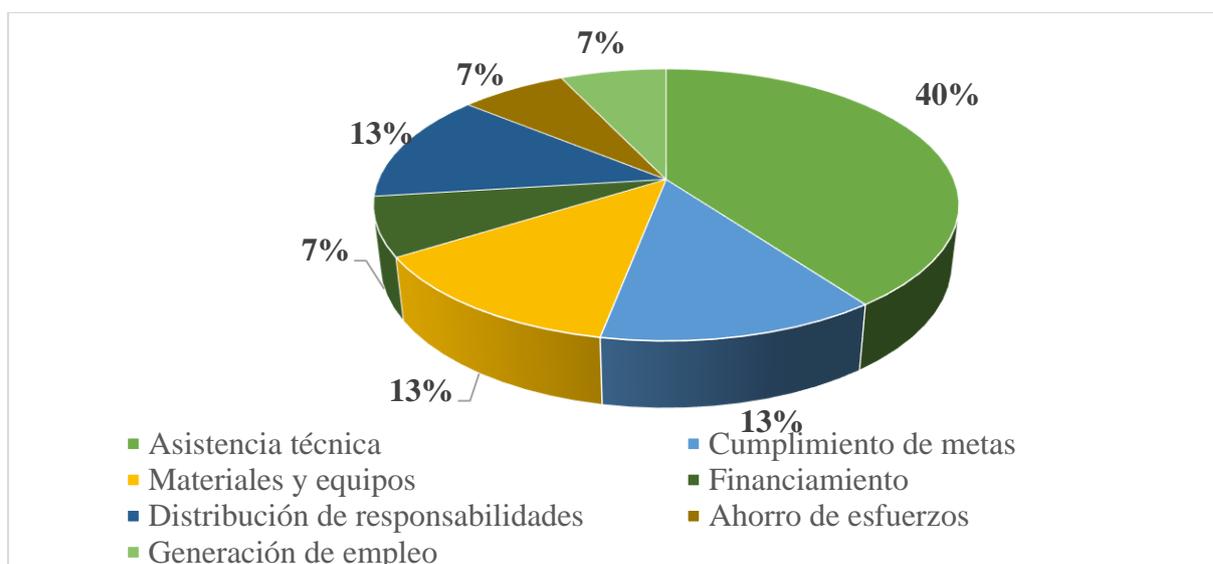


Figura 10. Beneficios obtenidos de la articulación interinstitucional

Como se puede apreciar en la figura 10 los beneficios más destacados para las instituciones locales son: la asistencia técnica con el 40%, seguido del cumplimiento de metas, el apoyo con materiales y equipos, y distribución de responsabilidades con el 13% respectivamente.

Estos resultados permiten apreciar el enfoque de la cooperación interinstitucional en Mera, y delinear de forma práctica los nuevos procesos de suma de capacidades a nivel interinstitucional, incluyendo la exploración de innovaciones en los incentivos para la complementariedad institucional en el ámbito ambiental.

4.2.2.3.4 Factores que facilitan la articulación interinstitucional en la zona

Los representantes de las instituciones locales reconocen la existencia de varios factores que están facilitando la cooperación interinstitucional local, los cuales se detallan en la figura 11.

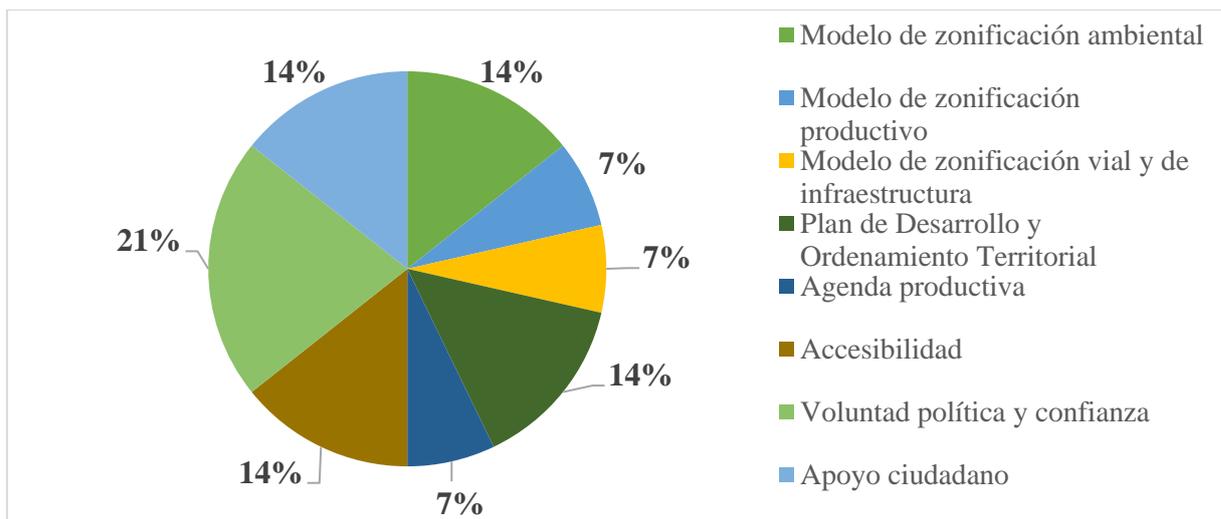


Figura 11. Beneficios obtenidos de la articulación interinstitucional

Como se señala en la figura 11, la mayoría de las instituciones con un 21% coinciden que se aprecia la voluntad política y confianza entre las instituciones para la articulación interinstitucional. Otros factores que también son importantes comprenden: la presencia de un modelo de zonificación ambiental, la existencia de un plan de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT), la accesibilidad, y el apoyo ciudadano a un trabajo coordinado; los cuales alcanzan un nivel de respuesta del 14% respectivamente.

Estas percepciones de los actores locales coinciden con los lineamientos de la Cooperación y articulación intersectorial e interinstitucional de Gestión Local (2012-2016), que concibe a la articulación inter-institucional como el proceso mediante el cual, las instituciones se ponen de acuerdo y definen acciones, propósitos, objetivos, metas, métodos de trabajo; se distribuyen roles y funciones para llevar a cabo dichas acciones y lograr los propósitos conjuntamente.

4.2.2.3.5 Elementos propuestos para estructurar un espacio de coordinación interinstitucional

Con el propósito de recoger elementos claves para estructurar un espacio de coordinación interinstitucional, desde las sugerencias y percepciones de los propios actores locales, la figura 12 muestra los principales elementos propuestos por los representantes de las instituciones y su disgregación en porcentaje.

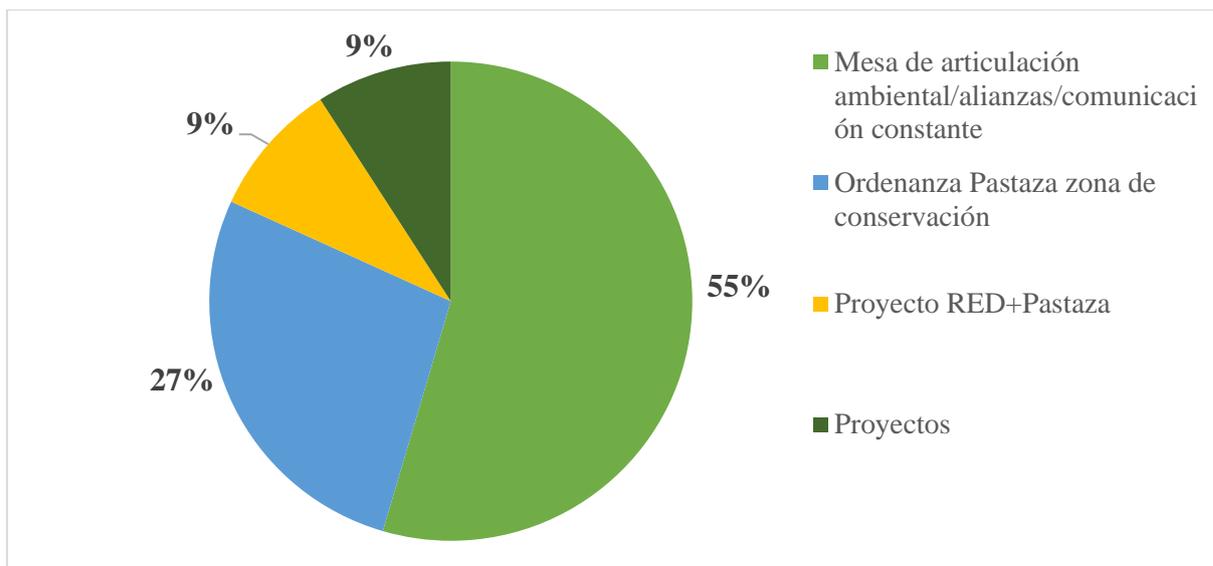


Figura 12. Elementos que recomiendan los actores para estructurar un espacio de coordinación interinstitucional

El elemento con la mayor frecuencia de recomendación para estructurar un espacio de coordinación interinstitucional, comprende el desarrollo de una mesa de articulación ambiental, bajo alianzas y comunicación constante, que alcanzó el 55%, seguido de la aplicación de los espacios estipulados en la ordenanza provincial de Pastaza para la definición de zonas de conservación con el 27% de las propuestas.

Las mesas de concertación para la gestión ambiental, constituyen espacios interinstitucionales que facilitan la comunicación entre actores, coordinación y articulación de actividades, y consenso en la toma de decisiones para la gestión de los recursos naturales (Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, 2017 – 2030).

4.2.2.4 Análisis de problemáticas

4.2.2.4.1 Principales problemas ambientales en la zona

El análisis de la problemática ambiental se facilitó al enfocar el análisis en tres áreas de atención: la situación de la cobertura de los bosques, la biodiversidad y el recurso hídrico.

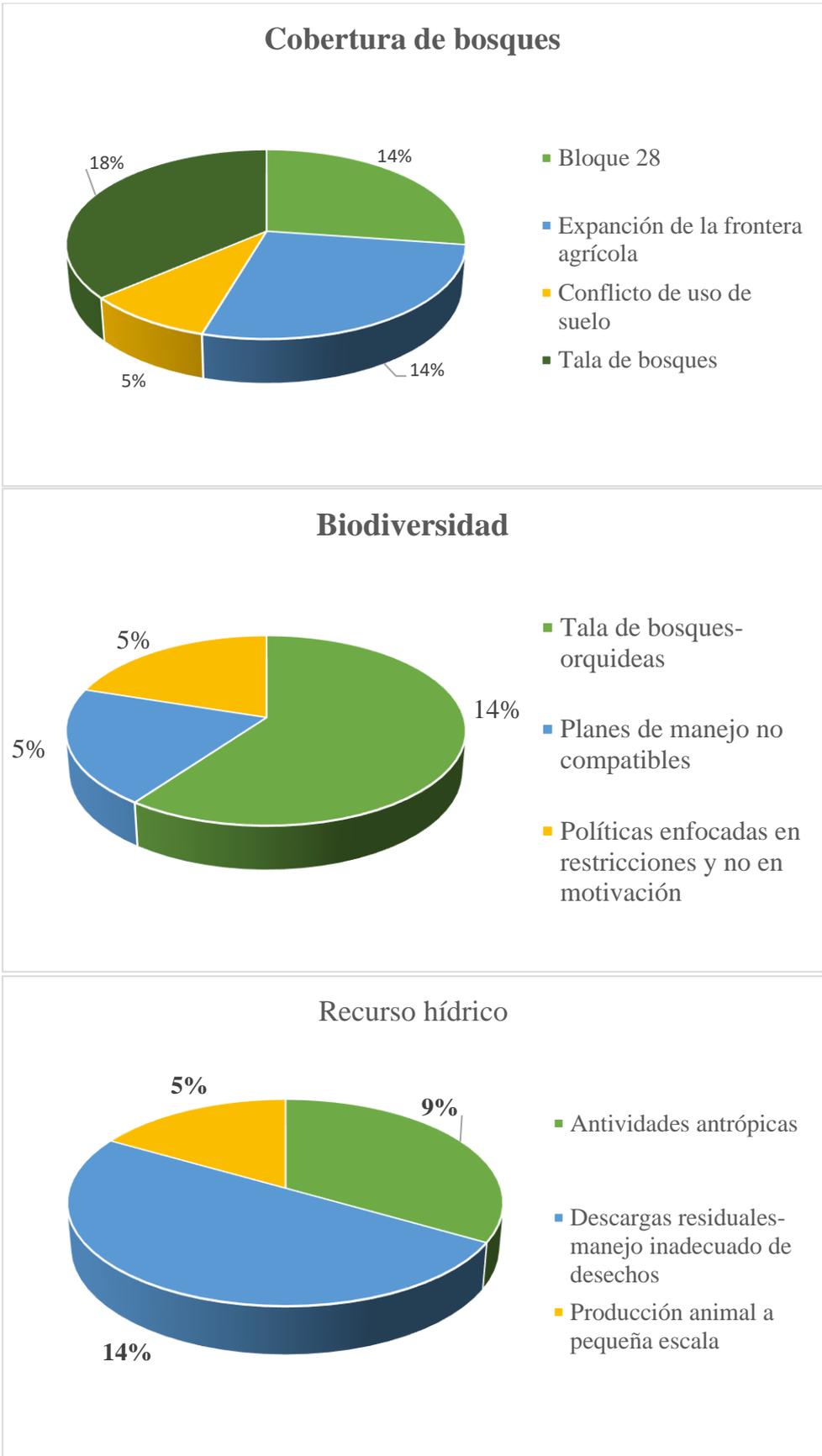


Figura 13. Principales problemas ambientales en la zona

Según la figura 13, los principales problemas identificados por las instituciones locales son: la tala de los bosques con el 18%; la expansión de la frontera agrícola con el 14%; las descargas residuales y el manejo inadecuado de desechos con el 14%; así como la presencia del bloque 28 de petróleo con el 14%.

Estas precepciones coinciden con el análisis realizado en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Pastaza 2019-2023, según el cual, el cambio del uso del suelo para actividades agropecuarias constituye uno de las principales causas de deforestación, así como el sistema de apertura de vías por la presencia de las actividades de extracción de petróleo en el Bloque 28, bajo responsabilidad de PETROAMAZONAS.

Durante el periodo petrolero en la Amazonía ecuatoriana se deforestaron aproximadamente el 15% de los bosques originales (Sierra, 2013). Arroyo et al., (2017) establece que la continuidad de la deforestación causada por la expansión petrolera en la Amazonía centro y norte, sumada a la minería del sur podría ser devastadora para estas zonas consideradas entre las más megadiversas del mundo.

Para mitigar esta problemática, Loaiza, Borja, Nehren y Gerold (2017), proponen desarrollar mecanismos innovadores de conservación, que involucren a los propietarios de los bosques, como el caso del mecanismo de reducción de emisiones de (GEI) por deforestación y degradación de bosques (REDD+).

En línea con la conservación de la calidad del agua, se establece la necesidad de mejorar los servicios de tratamiento de aguas residuales, así como la recolección, deposición y reciclaje de desechos sólidos de competencia de los municipios.

4.2.2.4.2 Objetivos comunes para la conservación de los servicios ecosistémicos

En la perspectiva de establecer ejes unificadores de la gestión interinstitucional de la cuenca media y baja del Río Tigre, los objetivos comunes derivados de la gestión que vienen realizando los actores locales se presentan en la Figura 14, resaltándose i) la educación, respeto y ejercicio de derechos de la naturaleza; ii) la producción, comercio y consumo de bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental; iii) la protección y restauración de los servicios de la biodiversidad; iv) el desarrollo del turismo sostenible; y v) el desarrollo de iniciativas bajo la consulta libre, previa e informada a los pobladores locales.

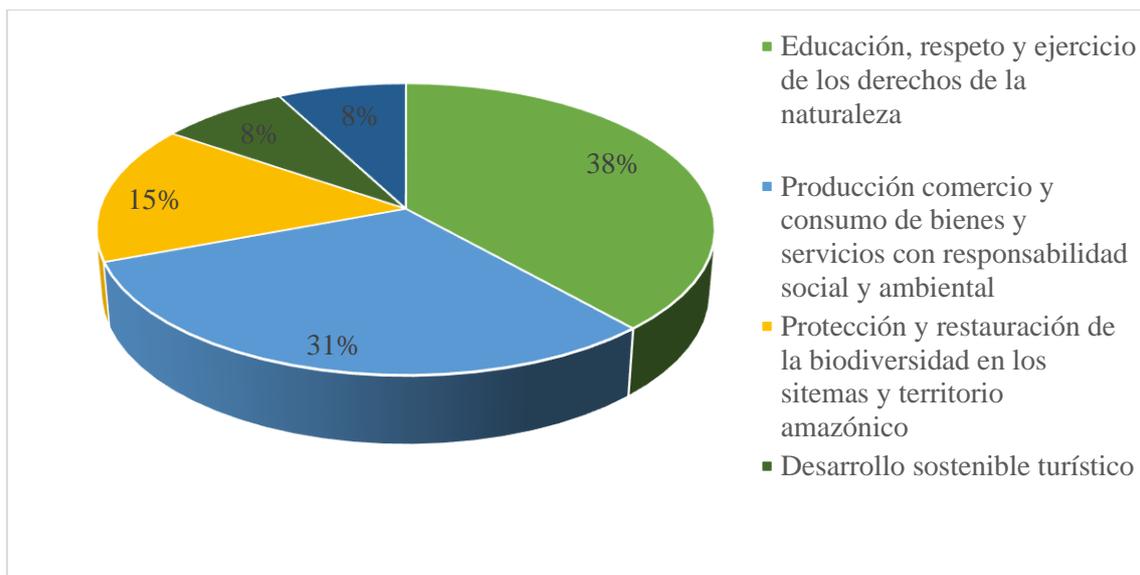


Figura 14. Objetivos comunes para la conservación de los servicios ecosistémicos

Los resultados obtenidos coinciden con lo establecido en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Provincial de Pastaza 2019-2023, *“El 95,54% del territorio provincial se encuentra en condiciones de brindar servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, servicios culturales y soporte; estas potencialidades deben ser consideradas para la implementación de programas sostenible de aprovechamiento del bosque con actividades de turismo, recreación, investigación científica, biocomercio”*

El objetivo estratégico del componente biofísico del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019-2025, establece *“Garantizar la conservación del patrimonio natural del cantón con énfasis en favorecer la calidad del ambiente y la biodiversidad”*

Políticas componente biofísico del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Municipal de Mera 2019-2025:

- ✓ Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural del cantón que asegure los derechos de las presentes y futuras generaciones.
- ✓ Precautelar el cuidado del patrimonio natural y la vida humana por sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales no renovables existente en el cantón.
- ✓ Promover procesos de protección y cuidado de los recursos hídricos, principalmente de las zonas de protección hídrica que sirven al cantón.

- ✓ Promover el desarrollo de buenas prácticas ambientales en el cantón, que aporten a la reducción de la contaminación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático.
- ✓ Impulsar la investigación científica, que generen información específica de las bondades y servicios ambientales que ofrece el patrimonio natural del cantón Mera.
- ✓ Gestión integral de desechos.
- ✓ Promover la gestión del financiamiento económico internacional que favorezcan el desarrollo sostenible del cantón Mera. - Promover la reducción progresiva de los factores de riesgo o su mitigación en el cantón Mera

4.2.2.4.3 Acciones principales para la conservación de los servicios ecosistémicos

Con el propósito de establecer las principales líneas de trabajo en un proceso de gestión articulada para la conservación de los servicios ecosistémicos, se levantó información sobre las acciones prioritarias a desarrollar en la cuenca media y baja del Río Tigre, tal como se muestran en la figura 15.

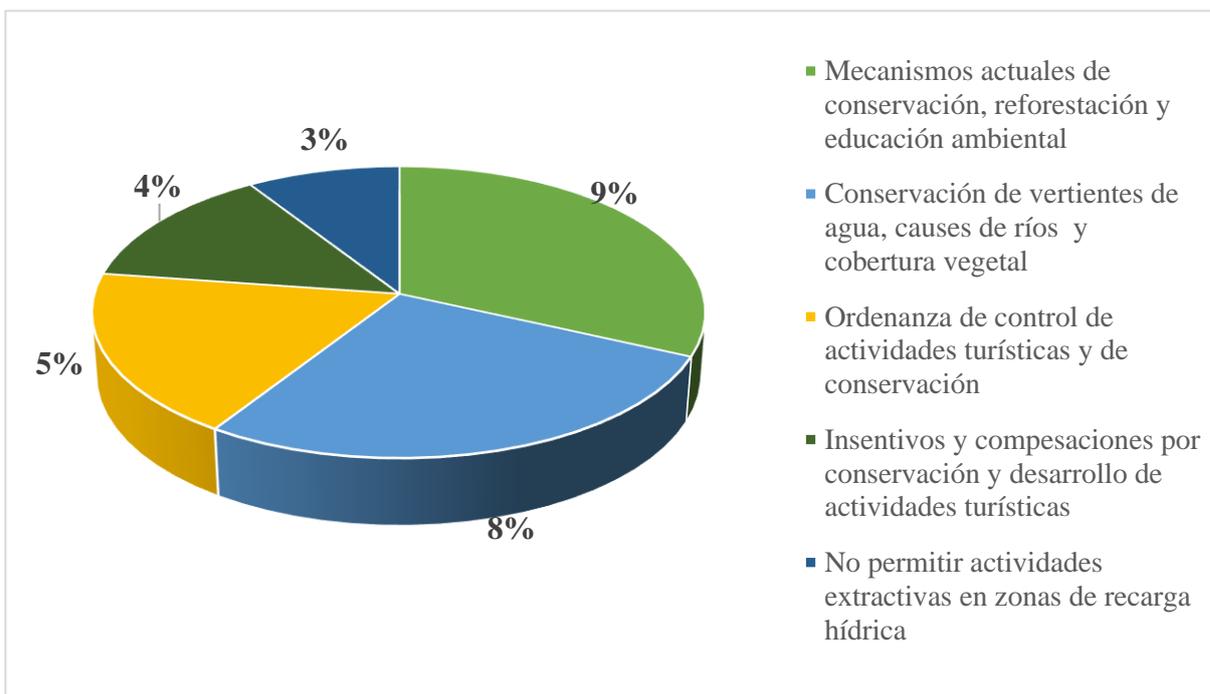


Figura 15. Acciones principales para la conservación de los servicios ecosistémicos

En orden de frecuencia de respuesta de los actores institucionales, el desarrollo de mecanismos de conservación, restauración y educación ambiental alcanza el 38%; la conservación de vertientes de agua, cauces de ríos y cobertura vegetal el 29%; la ordenanza de control de actividades turísticas y conservación el 18%; la generación de incentivos y compensaciones por

conservación y actividades turísticas el 10%; y el control de actividades extractivas en zonas de recarga hídrica el 5%.

Estas actividades generales se basan en el accionar actual del mapa de actores de actuación local, representando una propuesta de acción pragmática, que también están alineadas al PDOT provincial y a la gestión sustentable de los recursos naturales del Corredor Ecológico Llanganates Sangay (CELS).

4.2.2.5 Competencias y estrategias existentes a favor de la gestión de la cuenca baja y media del Río Tigre

Para elevar los grados de sostenibilidad de un modelo de gestión interinstitucional de la cuenca media y baja del Río Tigre, es necesario afianzar la estructura y funcionalidad del espacio de gestión desde la aplicación de las competencias del aparato público, lo cual permitirá movilizar capacidades y recursos existentes, y a su vez genera un espacio de incidencia en la política pública ambiental.

Bajo esta premisa, la Tabla 7 hace una síntesis de los actores públicos con incidencia en el sitio de estudio, las competencias que aplican y varias líneas de acción que vienen desarrollando, las cuales se pueden constituir en ejes de acción programáticos para el trabajo interinstitucional.

Tabla 7. Síntesis de competencias y estrategias operativas de los actores públicos

ACTOR	COMPETENCIAS	ESTRATEGIAS
Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)	Art.395 Constitución 2008.- Numeral 4.- El estado garantizará la participación y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.	· Formación de inspectores honoríficos en materia ambiental
Ministerio de Turismo (MINTUR)	Contribuir al desarrollo socioeconómico del país y al fortalecimiento de la economía popular y solidaria, con base en la conservación y el uso sostenible de los componentes y de la biodiversidad y mediante el impulso de iniciativas de biocomercio y otras	El turismo sostenible; La planificación, ejecución y control de las modalidades de operación turística y actividades turísticas permitidas; La investigación y gestión de proyectos sostenibles; La recuperación de áreas ecológicamente afectadas; La capacitación y educación ambiental;

MAATE	Art. 397 Constitución 2008.- Numeral 2.- Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.	Controles para la prevención de la contaminación ambiental
MINTUR	Incrementar la oferta de productos, destinos y servicios turísticos competitivos del Ecuador con un enfoque de sostenibilidad	Mejora de la oferta turística con enfoque de sostenibilidad
MATAE Programa Socio Bosque	Acuerdo Ministerial N° 169 Creación Socio Bosque (14 noviembre 2008) -Lograr la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del Ecuador -Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por efectos de deforestación -Contribuir a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de poblaciones rurales asentadas en dichas áreas	Entrega de incentivos del programa Socio Bosque predios individuales.
GAD Provincial de Pastaza	Art.42 COOTAD.- Literal c.- Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional y los demás gobiernos autónomos descentralizados, obras en cuencas y micro cuencas. Literal d.- La gestión ambiental provincial.	Conservación de remanentes boscosos en zonas de recarga hídrica.
Universidad Estatal Amazónica (UEA)	Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.	-Educación ambiental trimestralmente sobre recurso hídricos con centros educativos y vinculación con la comunidad -Formación de profesionales en el ámbito ambiental -Desarrollo de investigación aplicada para el manejo de los recursos naturales
GAD Municipal de Mera	Art. 55 COOTAD. Literal d. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley	Dotación de biodigestores al Sector San Luis
AGROCALIDAD	Ejecutar los procesos regulación, control y certificación sanitaria en el sector agropecuario con la finalidad de incrementar los niveles fito-zoosanitarios y la inocuidad de los alimentos en su jurisdicción.	Cumplimiento de estándares de producción sostenible

Se puede establecer que desde las competencias de las entidades públicas nacionales y los gobiernos locales (provincial y cantonal), se dispone de un cumulo importante de competencias sectorizadas institucionalmente, que mediante un espacio de concertación y gestión articulada pueden sumar eficiencia y eficacia en los ámbitos de formación de capacidades, planificación integral, participación e interculturalidad, uso sostenible de la biodiversidad, prevención y

control de la contaminación ambiental, conservación y manejo de recursos naturales, gestión de cuencas y microcuencas hidrográficas, saneamiento ambiental, educación ambiental e investigación, producción sostenible, entre otros.

Marco orientador del modelo de gestión interinstitucional

Desde el análisis participativo de la problemática local, la inclusión de las competencias de los actores locales y basados en los intereses de cada una de las instituciones relacionadas con la temática ambiental en el cantón Mera, se presenta como producto convergente el Marco Orientador de la figura 16, convergencia que busca elevar estratégicamente los grados de aplicabilidad práctica de la orientación interinstitucional para la conservación y gestión sostenible de los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre.

El Marco Orientador recoge los aportes de los actores públicos, privados y cooperantes encuestados, entidades que vienen desplegando acciones en el área de estudio y buscan mejorar su gestión a través de procesos de articulación mancomunados de desarrollo sostenible y conservación, respondiendo a sus competencias, intereses institucionales, visión y acciones compartidas.

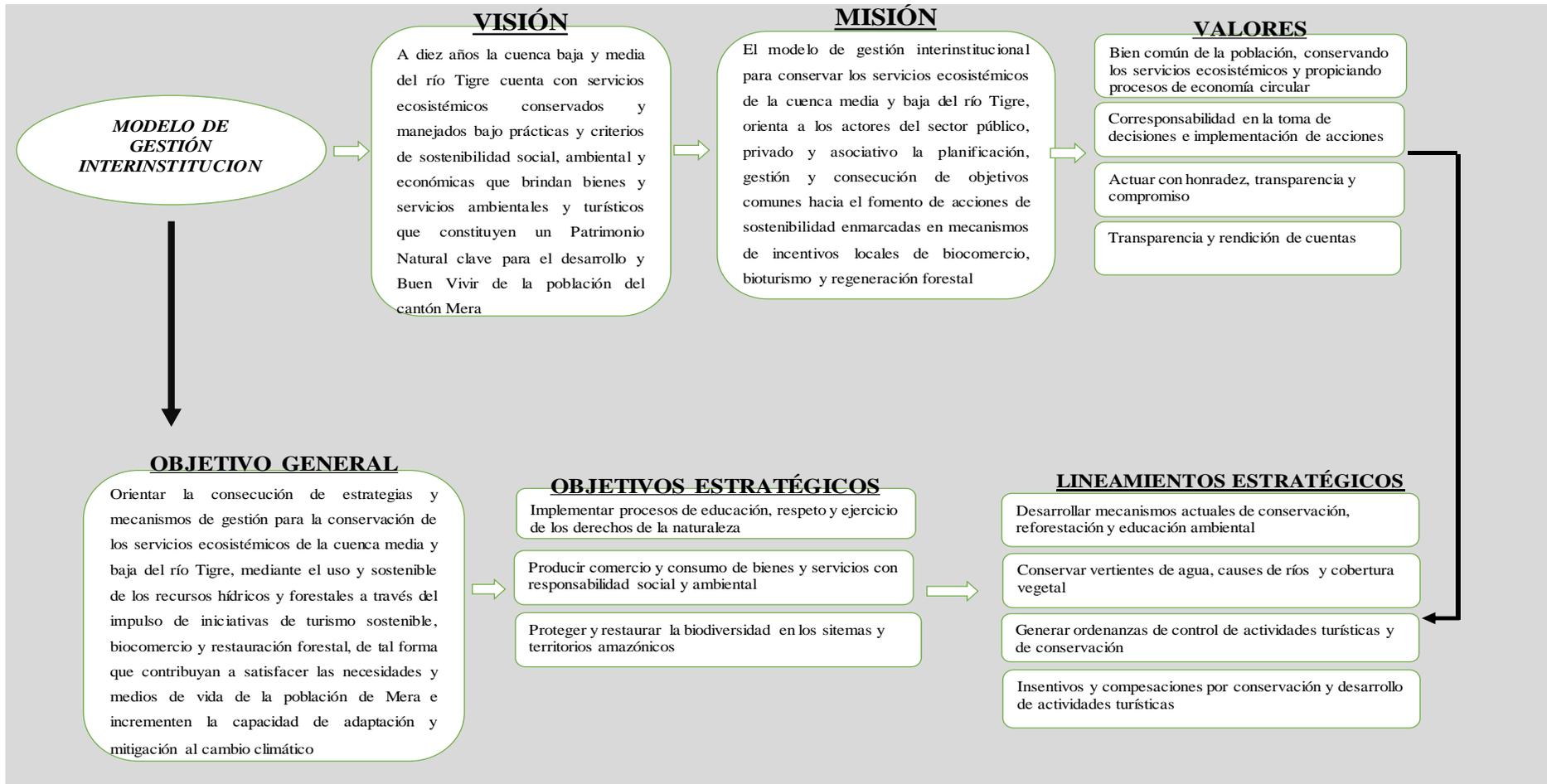


Figura 16. Fotograma modelo de gestión interinstitucional

Además, el marco orientador del modelo de gestión interinstitucional considera elementos del Modelo Territorial Deseado para el componente Ambiental del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Pastaza (2019-2023), el cual propone: “Conservar el territorio provincial, manteniendo sus paisajes naturales, el manejo sostenible de los recursos naturales -agua, bosque y biodiversidad-, en cumplimiento a la normativa legal vigente, incluye políticas y ordenanzas locales, generados por los diferentes actores del territorio provincial”.

Otro aporte estratégico comprende la incorporación de los lineamientos de la Agenda Productiva de Pastaza; en la cual se determina porcentualmente que la aptitud territorial en la parroquia Mera para el desarrollo de circuitos productivos involucra la bioeconomía con el 20,12%, el turismo sostenible con el 5,33%, y la agroecología con el 2,16%.

Otro marco de planificación con enfoque global y local representa el Plan de Implementación de Medidas y Acciones REDD+ de la provincia de Pastaza; el cual establece acciones para disminuir y revertir la tendencia de deforestación en la provincia. A continuación, se describe las acciones que guardan relación con el área de estudio:

Acción 4.1 Desarrollar e implementar un programa de incentivos a la conservación en las áreas de protección de recarga hídrica de las principales poblaciones. Mediante esta acción se buscaría generar incentivos para conservar más de 4.962 ha que se encuentran en un uso adecuado del suelo (bosque); mientras se analizaría la viabilidad de comprar o intercambiar tierras con sus propietarios por 1.639 ha, para mejora su manejo.

Acción 4.2. Implementar acciones de restauración forestal en áreas con procesos de degradación y deforestación, para lo cual se cuenta con instrumentos de análisis y mapeo para desarrollar procesos participativos de restauración forestal.

En definitiva, el Marco Orientador responde estratégicamente a las competencias, intereses institucionales, visión y acciones compartidas, incluyendo a todo el aparataje de planificación estratégica desarrollado desde el ámbito provincial y cantonal.

4.2.2.6 Propuesta de modelo de gestión interinstitucional

Busca facilitar un espacio de gobernanza de gestión sostenible de los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre, basado en el aprovechamiento de los factores impulsores para la articulación interinstitucional, y a su vez, afrontando aquellos factores restrictivos que se han indentificado en el presente estudio, y que han impedido una adecuada coordinación entre las instituciones públicas, privadas, ONG, cooperación y sociedad civil.

Además, la presente propuesta de modelo de gestión establece una estructura horizontal, flexible y altamente operativa, que facilite la actuación coordinada de todos los actores presentes en la zona de estudio, valorando sus propias capacidades técnicas y operativas. En este sentido, se proponen tres niveles básicos de gestión: i) estratégico, ii) operativo y iii) de asesoría, tal como se presenta en la figura 17.

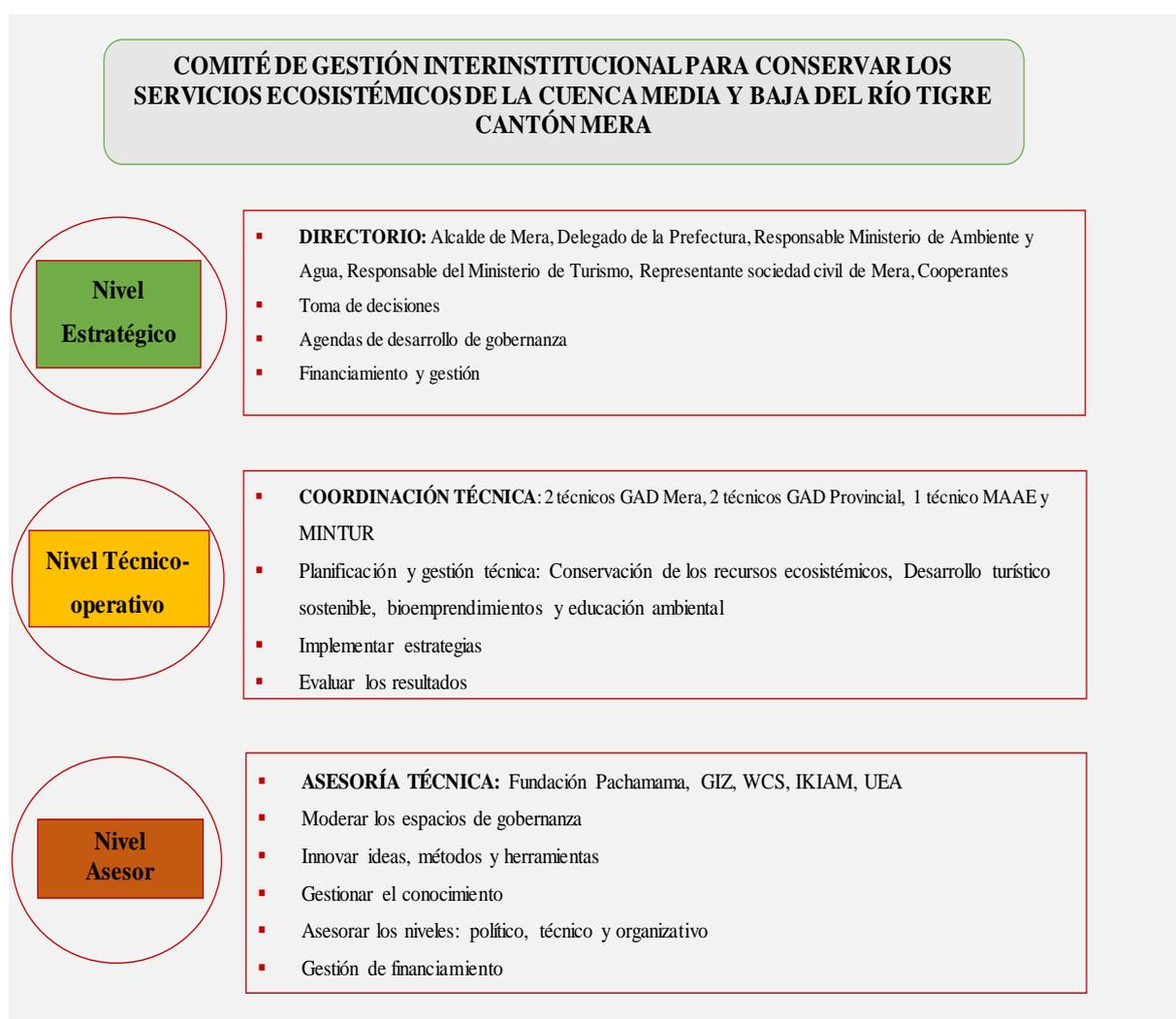


Figura 17. Estructura de conducción del modelo de gobernanza

En forma general, a continuación, se establece la funcionalidad de cada nivel de gestión:

Nivel estratégico. - estará presidido por el Alcalde de Mera, el Prefecto del GAD de la provincia de Pastaza, el Director Zonal del Ministerio de Ambiente y Agua, el Director Zonal del Ministerio de Turismo, y un representante de la Sociedad Civil de Mera. Se reunirán trimestralmente para revisar el cumplimiento del plan de gestión interinstitucional y tomar decisiones estratégicas y establecer las inversiones colaborativas.

Nivel técnico operativo. - conformado por dos técnicos/as de la Dirección de Ambiente del GAD Municipal de Mera, dos técnicos/as del GAD Provincial de Pastaza (uno de la Dirección de Ambiente y otro de la Dirección de Desarrollo Sustentable), un técnico del Ministerio de Ambiente y Agua, y un técnico del Ministerio de Turismo. Se realiza reuniones de planificación y gestión técnico operativa trimestrales, para dar seguimiento al cumplimiento al Plan Operativo Anual, gestionar la coordinación y logística interinstitucional, basado en las acciones de conservación de recursos ecosistémicos, desarrollo turístico sostenible, bio-emprendimientos y educación ambiental.

Nivel asesor. - estará compuesto por un representante de cada una de las siguientes entidades: Fundación Pachama, GIZ, WCS, IKIAM y UEA (pudiéndose ampliar a otras entidades que se incorporen a la gestión local), y serán responsables de la gestión del conocimiento y desarrollo de procesos de investigación científica. Los representantes del nivel asesor participarán en los espacios de las reuniones trimestrales del Nivel Técnico – Operativo, y cuando se requiera como asesores del nivel estratégico.

Desde un ámbito de gestión más detallado, el Anexo 6 Protocolo de funcionamiento, establece una primera aproximación al protocolo de funcionalidad del modelo de gestión interinstitucional, en el cual se establecen los roles y funciones de cada espacio de gestión.

El presente modelo de gestión aprovecha los factores impulsores como voluntad política, confianza, accesibilidad y educación ambiental enfocado en la ejecución de herramientas de planificación y gestión territorial como los Planes de Desarrollo Provincial y Cantonal, la Agenda Productiva Provincial, el Plan REDD+, y otros convenios de cooperación interinstitucional.

El modelo de gestión permite mitigar o afrontar los factores restrictivos como disponibilidad de personal, financiamiento, tiempos y cronogramas que impiden un trabajo interinstitucional de resultados.

La perspectiva gubernamental, la gestión ambiental emprende acciones para lograr el desarrollo sostenible, a través de políticas, normas, actividades operativas y administrativas, de planificación, financiamiento y control, que deben ser ejecutados por el estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida, mediante un modelo de gestión participativo (Páez, 2013)

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

- El estado de los servicios ecosistémicos presenta parámetros ecológicos favorables, en el muestreo realizado se ha registrado una densidad, las especies arbóreas más frecuentes son *W. maynensis*, *P. discolor* y *D. peruviana*. *P. discolor* es la especie con más alta densidad y los mayores índices relativos e IVI, lo que determina su importancia en la ecología del tipo de bosques de la zona de estudio, y como indicadora característica de un bosque secundario.
- El estado ecosistémico con énfasis en agua de la cuenca media del Río Tigre, presenta mejores parámetros de calidad en la captación de agua ubicada debido a mínimas actividades humanas, en la cuenca baja (San Luis y Complejo Turístico del Río Tigre) el recurso hídrico presenta parámetros de contaminación en los siguientes elementos hierro que causa alteraciones genéticas en la vida acuática, nitratos hemoglobina y cáncer, los elementos como cadmio, mercurio y plomo deben ser monitoreados de manera más especializada ya que no existe información de las tomas realizadas; por lo cual se debe desarrollar actividades de saneamiento ambiental, basado en acciones destinadas a conservar la vida natural de los ecosistemas asociados.
- El marco orientador (visión, misión, valores, objetivos y lineamientos estratégicos) del modelo de gestión que se propone, responde en gran medida a las competencias, capacidades e intereses de todo el mapa de actores relacionados con la temática ambiental en la cuenca media y baja del Río Tigre, lo cual hace altamente viable su aplicación en el corto, mediano y largo plazo, desde una plataforma de trabajo interinstitucional participativa.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

- Monitorear la calidad el estado de los servicios ecosistémicos en la cuenca media y baja del Río Tigre con énfasis en agua, con la finalidad de medir el impacto de las acciones de conservación y mejoramiento de la calidad ambiental. Paralelamente potenciar actividades de turismo sostenible que generen ingresos económicos y conserven los servicios ecosistemas presentes.
- El modelo de gestión participativo para conservar los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre, propone los siguientes pasos para su instauración: estructuras y responsabilidades, procesos de formación, sensibilización y la competencia del personal, comunicación, documentos que forman parte del Sistema del Modelo de Gestión, control documentación, control operacional y los planes de emergencia con su respectiva respuesta. También se realizará la comprobación mediante seguimiento y medición de resultados, se deben tener en cuenta las no conformidades, aplicar acciones correctivas y preventivas.
- El Gobierno Municipal de Mera, Gobierno Provincial de Pastaza y Ministerio del Ambiente y Agua, serán los responsables de ampliar y desarrollar análisis de laboratorio de muestras de agua continuas, al menos anualmente, que permitan monitorear su calidad y el impacto de las actividades de saneamiento ambiental.
- Los factores restrictivos que han impedido una articulación interinstitucional consistente en la zona de estudio, se superarían al aplicar el modelo de gestión diseñado y acordado por los propios actores institucionales locales, que establezcan espacios de gestión horizontales y flexibles, enfocados en la complementariedad y la disponibilidad de las capacidades y recursos de cada actor, facilitando la toma de decisiones y la operatividad articulada, basada en la sinergia desde los ámbitos estratégico, técnico-operativo y asesor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aligica, P., & Boettke, P. (2009). *Challenging Institutional Analysis and Development*. New York: Roudedge. New York.
- Barragan, D., & Muñoz, L. (2018). Gobernanza forestal en Colombia y Ecuador: retos para fortalecer la democracia ambiental en la gestión sostenible de los recursos forestales. *Revista de Derecho Ambiental Año VI N° 9*. Universidad de Chile, (0718–0101), 93–117
- Barnasar, M. (2016). *Ecología política*. Obtenido de [tp://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wpcontent/uploads/2016/03/039_Barnasar_2010.pdf](http://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wpcontent/uploads/2016/03/039_Barnasar_2010.pdf)
- Berkes, F., & Folke, C. (1998). *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social mechanisms for Building Resilience*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press.
- Berkes, F., & Turner, N. (2005). Conocimiento y Aprendizaje de la Flexibilidad de los Sistemas Socio-Ecológicos. *Gaceta Ecológica Octubre - Diciembre (77)*, 5 - 17.
- Birne, R., & Witmer, H. (2004).). On the Efficient Boundaries of the State: The contribution of transaction-costs economics to the analysis of decentralization and devolution in natural resource management. de <http://www.envplan.com/epc/fulltext/c22/c03101s.pdf>.
- Calvo, P. M. (2013). *Ecología del paisaje, conectividad ecológica y territorio. una aproximación al estado de la cuestión desde una perspectiva técnica y científica*. Grupo de Alternativas Medioambientales y Territoriales. Tapia, 1994. Cuencas hidrográficas CEPAL, 1994
- Cash, D., Adger, W., Berkes, F., Garden, P., Lebel, P., & Olson, P. (2006). Governance and infomation in a multilevel word. Obtenido de *Ecology and Society*: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art8/>.
- CEPAL. (2014). *Nuevas instituciones para la innovación práctica y experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: Rivas & Rovira.
- CONIFF. (2003). *Actualización del plan de ordamiento de la cuenca del Río Bobo*. Colombia. Recuperado el 4 de 05 de 2018
- Connamille, J., & Jober, B. (1998). *La Régulation Politique à Paraître*. Paris: Presses de Sciences . Recuperado el 19 de 02 de 2018
- Constanza, R., D Arge, R., Groot, R., Faber, M., Grasso, M., Hannon, B., & Van den Belt, M. (1997). *The value of the workd ecosystem service ande natural & capital nature*. Recuperado el 05 de 03 de 2017

- Daily, G. (1997). What are ecosystem service? Washington DC: Island Press. Recuperado el 25 de 02 de 2018
- Davis, C., Williams, L., Lupberger, S., & Daviet, F. (2013). Assessing Forest Governance, The Governance of Forsts Initiative Indicator Framework. 72
- Edouar, F. (2010). Gobernanza en la Tenencia de la Tierra y los Recursos Naturales en América Central. FAO. Recuperado el 25 de 03 de 2018
- Estadísticas de Patrimonio Natural (2015). permite identificar cambios positivos o negativos en el tiempo, entender los impactos en los bienes y servicios, seguir el desempeño de estrategias, políticas y programas.
- Fischer, A.; L. Petersen y W. Happert. 2004. Recursos naturales y gobernanza: incentivos para el uso sostenible. GTZ. Eschborn, Alemania. 64 pp.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. Environ Resour(441), 73. doi:10.1146/annurev.energy.30.050504.144511
- Gallopin, G. (2003) a. Sostenibilidad y desarrollo sostenible. Un enfoque sistémico. CEPAL, División de desarrollo sostenible y asentamientos humanos, Santiago de Chile.
- Gallopin, G. (2003) b. Sostenibilidad y desarrollo sostenible. Un enfoque sistémico. Naciones Unidas. CEPAL & gobierno de Países Bajos, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Santiago de Chile.
- Gallopin, G., Gutman, P., & Maletta, H. (1989). Global Improverishment sustainable development and the environment. Internacional Social Sciencia Journal, 97.
- Libro Rojo de Plantas endémicas del Ecuador (2000). La protección del patrimonio natural del Ecuador representa un reto para todos, especialmente si se considera que la desaparición de las especies endémicas o restringidas exclusivamente al Ecuador implica su extinción global, 17.
- MAE. (2018). Ministerio del Ambiente del Ecuador. Plan Nacional de Restauración Forestal 2018 - 2030. Quito-Ecuador.
- MAE. (2018). Ministerio del Ambiente del Ecuador. Plan Nacional de Restauración Forestal 2018 - 2030. Quito-Ecuador.
- MAE. (2011). Gobernanza Forestal en el Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Direccion Nacional Forestal. Retrieved from <http://flegt.info/wp-content/uploads/2013/02/Gobernanza-Forestal-en-el-Ecuador.pdf>
- ONU. (1992). Informe sobre el concepto de ecosistemas mundiales. de

<http://www.cbd.int/doc/legal/cbden.pdf>.

- Paavola, J. (2007). Institutions and environmental governance: A reconceptualization. *Ecological Economics*.
- Pierre, J. (2000). *Debating Governance: Authority, steering and democracy*. New York: Oxford University Press.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Cantonal de Mera, 2019-2025. Servicios culturales, Captaciones de agua, Biodiversidad, Zonas de protección.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Provincial de Pastaza, 2019-2023. Zonas de recarga hídrica, modelos de desarrollo y conservación.
- Plan de Implementación de Medidas y Acciones REDD+ de la provincia de Pastaza 2020
- Pratts, J. (2003). *Gobernanza en la Tenencia de la Tierra y los Recursos Naturales en América*. Obtenido de <http://www.iigov.org>.
- Quintero, C. E. (2017). Gobernanza y teoría de las organizaciones. *Perfiles Latinoamericanos*, 25(50), 39–57. <https://doi.org/10.18504/pl2550-003-2017>
- Valverde, Á. (2015). Gobernanza ambiental en áreas protegidas. El caso del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata Environmental governance in protected areas. Study case of Cotapata National Park and Natural Area of Integrated Management (Bolivia). *Integra Educativa*, VIII(3), 71–85.
- IIGC. (2002). *La Gobernanza para el Desarrollo Sostenible en Cataluña: Conceptos, requerimientos institucionales y elementos de análisis*. Instituto Internacional de la Gobernabilidad de Cataluña, Cataluña.

ANEXOS.

Anexo 1. Levantamiento de información parcelas



Figura 18. 1-Medición de la parcela, 2-Puntos GPS, 3-Marcación, 4-DAP, 5-Identificación de la especie, 6-Registro de especies

Anexo 2. Especies identificadas en el área de estudio

Tabla 8. Abundancia y cálculos de la estructura horizontal del estrato arbóreo

N°	N. común	N. científico	Familia	DAP	HC	HT	Frecuencia o abundancia (F)	Suma de área Basal (m ²)	Abundancia o Densidad Relativa (DR%)	Dominancia Relativa (DmR %)	Frecuencia Relativa (FR)	Índice de valor de importancia (I.V.I)
1	Pigue	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae	88,5	8	17	6	5,8364	0,6667	20,659	12,245	16,4517
2	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i>	Burseraceae	100,6	14	28	3	5,5990	0,3333	19,818	6,122	12,9705
3	Kilo/killi	<i>Wettinia maynensis</i>	Arecaceae	37,2	5	14	6	1,1632	0,6667	4,117	12,245	8,1812
4	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i>	Arecaceae	68	6	20	3	2,2832	0,3333	8,082	6,122	7,1020
5	Pusi	<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	39,1	4	13	3	1,9065	0,3333	6,748	6,122	6,4353
6	Achiote de monte	<i>Vismia baccifera</i>	Hypericaceae	56,2	4	11	2	2,0409	0,2222	7,224	4,082	5,6528
7	Uva de monte	<i>Pourouma guianensis</i>	Urticaceae	75,2	12	20	3	0,4441	0,3333	1,572	6,122	3,8473
8	Payas	<i>Miconia splendens</i>	Melastomataceae	71,5	15	22	2	0,9764	0,2222	3,456	4,082	3,7689
9	Botoncillo	<i>Casearia javitensis</i>	Salicaceae	67,7	5	15	2	0,9178	0,2222	3,249	4,082	3,6651
10	Avio	<i>Pouteria reticulata</i>	Sapotaceae	141,5	15	24	1	1,5725	0,1111	5,566	2,041	3,8035
11	Paparahua	<i>Sorocea pubivena</i>	Moraceae	115	8	15	1	1,0387	0,1111	3,677	2,041	2,8587
12	Guabilla	<i>Inga alba</i>	Fabaceae	49,5	7	15	2	0,1924	0,2222	0,681	4,082	2,3814
13	Yutsu	<i>Caliandra trinervia</i>	Fabaceae	88,2	4	16	1	0,6110	0,1111	2,163	2,041	2,1017
14	Guarango	<i>Parkia nitida</i>	Fabaceae	85,3	10	18	1	0,5715	0,1111	2,023	2,041	2,0318
15	Canelo	<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	84,8	10	19	1	0,5648	0,1111	1,999	2,041	2,0200
16	Damoa	<i>Heliocarpus americanus</i>	Malvaceae	70,8	8	13	1	0,3937	0,1111	1,394	2,041	1,7172
17	Purun caspi	<i>Alseis eggersii</i>	Rubiaceae	61,3	6	13	1	0,2951	0,1111	1,045	2,041	1,5427

18	sangre de drago	<i>Croton lechleri</i>	Euphorbiaceae	54	9	15	1	0,2290	0,1111	0,811	2,041	1,4257
19		<i>Saurauia eaquatoriensis Sprague</i>	Actinidiaceae	53,8	8	11	1	0,2273	0,1111	0,805	2,041	1,4227
20	Aya cara	<i>Duguetia odorata</i>	Annonaceae	53,1	9	15	1	0,2215	0,1111	0,784	2,041	1,4123
21	guaba	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	51,3	7	7	1	0,2067	0,1111	0,732	2,041	1,3862
22	Humiti	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	48,1	7	15	1	0,1817	0,1111	0,643	2,041	1,3420
23	guarumo	<i>Cecropia membranacea</i>	Urticaceae	48	10	15	1	0,1810	0,1111	0,641	2,041	1,3407
24	Canelo	<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	46,8	4	9	1	0,1720	0,1111	0,609	2,041	1,3249
25	Cedrillo	<i>Turpinia occidentalis</i>	Staphyleaceae	45,5	5	12	1	0,1626	0,1111	0,576	2,041	1,3082
26	intachic	<i>Chimarrhis glabriflora</i>	Rubiaceae	42,5	8	13	1	0,1419	0,1111	0,502	2,041	1,2715
27	Tucuta	<i>Trichilia septentrionalis</i>	Meliaceae	39,2	4	8	1	0,1207	0,1111	0,427	2,041	1,2340

Anexo 3. Análisis muestras de agua

INFORME DE RESULTADOS

DATOS DEL CUENTE		Versión: 9
CLIENTE:	Impugnatio Consultores Asociados Cía. Ltda. ICA	Pág: 1 de 3
REPRESENTANTE:		Código: REG TEC 018
DIRECCIÓN:	Cantón Mera, Provincia Pastaza	Fecha Emisión: 20/03/2017
TELÉFONO:		NÚMERO DE INFORME:
CELEULAR:		MACQUA: 1 2 3 4 5 6 7
e-mail:		

CONDICIONES AMBIENTALES:	HUMEDAD (%): 47	TEM. AMBIENTE(°C): 20
TIPO DE MUESTRA:	Agua Filtrada: Planta de Tratamiento Construida	
RESPONSABLE MUESTREO:	Civica	
TIPO DE FONDA DE MUESTRA:	Plástico	
FECHA DE ANÁLISIS:	Desde el 03 al 21 de septiembre de 2017	
FECHA EMISIÓN DE INFORME:	21 de septiembre de 2017	

INFORME ANALISIS FISICO-QUIMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
Selenio***	mg/l	<0.30	Standard Methods 4500-B C / PA - 96.00	± 0.06 mg/l
Cadmio***	mg/l	<0.0006	EPA 3015	± 0.0006 mg/l
Cobalto	mg/l	<0.05	PRO TEC 032 / HACH 8506	± 18.94 %
Cobalto**	PP-Co	<5.53	Standard Methods 2170 C / PA-75.00	± 1.58 PP-Co
Cromo Total	mg/l	<0.05	PRO TEC 040 / HACH 8004	± 27.71 %
Fósforo	mg/l	0.33	PRO TEC 062 / HACH 10025	± 30.05 %
Hierro	mg/l	0.03	PRO TEC 020 / HACH 8008	± 23.38 %
Manganeso***	mg/l	<0.20	Standard Methods 3112 B / PA - 57.00	± 0.36 mg/l
Nitrato	mg/l	0.25	PRO TEC 024 / HACH 8192	± 7.95 %
Nitrato	mg/l	0.015	PRO TEC 025 / HACH 8507	± 2.99 %
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.10	PRO TEC 061 / APHA 4500 O D	± 13.99 %
pH	UgH	7.41	PRO TEC 011 / APHA 4500 H+ B	± 1.30 %
Plomo***	mg/l	<0.006	EPA 3015	± 0.006 mg/l
Selenio****	mg/l	<0.020	Standard Methods 3120 B, 3030 B, 3030 D, 3030 E	± 0.025 mg/l
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	<90	PRO TEC 039 / APHA 2540 C	± 9.67 %
Sulfatos	mg/l	<12	PRO TEC 026 / HACH 8051	± 29.11 %
Turbidez	NTU	<0.19	PRO TEC 060 / APHA 2130 B	± 21.50 %

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
Cuentas Lámbar****	Auxiliar/Procedimiento	Ausencia	Standard Methods 9221 B, E y F / PA - 96.00	---
Coliformes Fecales****	Auxiliar/Procedimiento	<3.1	Standard Methods 9221 B, E y F / PA - 96.00	± 0.6 MPN/100ml
Cryptosporidium****	Auxiliar/Procedimiento	Ausencia	Standard Methods 9215 / PA-110.00	---

Parámetro acreditado
* Parámetro no validado fuera del alcance
** Parámetro No acreditado
*** Parámetro Subcontratado Acreditado: SAE LEN 05-005
**** Parámetro Subcontratado No Acreditado: SAE LEN 05-005

PERSONAL RESPONSABLE:

 Ing. Andrés Mazarino ANALISTA	 Dr. Harold Jiménez DIRECTOR TÉCNICO
---	---

NOTA:
El informe solo afecta a las muestras sometidas a análisis.
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio.
Dirección: Eloy Alfaro, 18. Dique de Mera, Cantón Mera, Provincia Pastaza

LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES
Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con certificado No. SAE LEN 17-012

Nº SE: 167 - 19

INFORME DE ANÁLISIS

NOMBRE: Ing. David Yodra **INFORME Nº:** 167 - 19

EMPRESA: QAD Provincial de Pastaza **Nº SE:** 167 - 19

DIRECCIÓN: Av. 20 de Julio y Carlo Guayas **FECHA DE RECEPCIÓN:** 28 - 11 - 19

TELÉFONO: 03286012 **FECHA DE INFORME:** 12 - 12 - 19

NOMBRE DE MUESTRA: Agua de río, microcuenca Río Payo **TIPO DE MUESTRA:**

IDENTIFICACIÓN: MA - 406-19 18. DIQUE DE MERA. Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de la obtención de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

MA - 406-19

PARAMETROS	UNIDADES	METODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	US(%)	FECHA DE ANÁLISIS
* Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /l	STANDARD METHODS 4500-O D	8.07	N/A	28 - 11 - 19
* Sólidos Disueltos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 C	54.48	N/A	28 - 11 - 19
* Sólidos Suspensos Totales	mg/l	STANDARD METHODS 2540 D	5	N/A	28 - 11 - 19
* Conductividad	µS/cm	PR 4500-02	26.89	±1.8 %	28 - 11 - 19
* Color Aparente	UgCo	PR 4500-01	11	N/A	28 - 11 - 19
pH	-	PR 4500-01	7.71	±0.08	28 - 11 - 19
* Temperatura	°C	STANDARD METHODS 2550 B	23.0	N/A	28 - 11 - 19
* Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 4500-Cl E	19.1	N/A	28 - 11 - 19
* Alcalinidad	mg CaCO ₃ /l	STANDARD METHODS 2532 B	12	N/A	28 - 11 - 19
* Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	STANDARD METHODS 2532 B	66	N/A	28 - 11 - 19
* Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 8000 Fe - 31 (18)	0.07	N/A	28 - 11 - 19
* Fósforo	mg/l	STANDARD METHODS 8000 P - 5	1.00	N/A	28 - 11 - 19
* Fósforo Total	mg/l	STANDARD METHODS 4500 P - 5	3.33	N/A	28 - 11 - 19
* Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO ₃ -B	0.028	N/A	28 - 11 - 19
* Nitrato - N	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO ₃ -B	47.4	N/A	28 - 11 - 19
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-SO ₄ -B	4	N/A	28 - 11 - 19

* Los resultados de uno de los tres parámetros relacionados a TDS (temperatura) no se validan.
* Los ensayos realizados con FT no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.
Se prohíbe la reproducción parcial o total de este informe sin el consentimiento del laboratorio.

FMC2101-01

Página 1 de 2

L.S.A. Dique Mera, Dique de Mera, Cantón Mera, Provincia Pastaza

Anexo 5. Estructura del diseño

DISEÑO PARTICIPATIVO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA CONSERVAR LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TÍGRE DEL CANTÓN MERA				
Hipotesis	Variables dependientes	Variables independientes	Indicadores	Metodología
El diseño participativo de un modelo de gestión local permitirá la articulación de los planes y acciones de los actores institucionales con la conservación de los servicios eco sistémicos de la cuenca media y baja del río Tigre.	Objetivo General: Diseñar de manera participativa un modelo de gestión interinstitucional local, basado en el análisis del estado de conservación de los servicios eco sistémicos y en las competencias e intereses de los actores de la cuenca media y baja del río tigre			
	Objetivo específico 1.- Análisis del estado de los servicios ecosistémicos con énfasis en la diversidad florística arbórea y agua, para la sensibilización de los actores locales			
	Estado de los servicios ecosistemicos con énfasis en la diversidad florística y el agua	Diversidad florística	Densidad relativa	Muestreo y cálculo
			Dominancia relativa	Muestreo y cálculo
			Diversidad relativa	Muestreo y cálculo
			Índice de Valora de Importancia	Muestreo y cálculo
	Calidad del agua		Solidos suspendidos	Muestreo y análisis de laboratorio
			Contaminantes disueltos	Muestreo y análisis de laboratorio
	Objetivo específico 2.- Diseñar de forma participativa un modelo de gestión interinstitucional para conservar los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre cantón Mera.			
	Modelo de gestión interinstitucional funcional	Respuesta a competencias e intereses institucionales	Mapa de actores e intereses	Entrevistas estructuradas
Videollamada de análisis y validación de resultados				
Estructura organico funcional		Análisis de barreras y elementos para la articulación interinstitucional	Entrevistas estructuradas vía zoom	
	Taller de revisión y validación de la estructura organico funcional			
visión y acciones compartidas	Análisis de la problemática ambiental desde las competencias e intereses	Entrevistas estructuradas vía zoom		
		Videollamada de revisión y validación del plan estrategico		

Anexo 6. Modelo de Gestión y Protocolo de Operaciones funcionamiento

I. Introducción

El protocolo de funcionamiento del “Modelo de gestión participativo para conservar los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre del cantón Mera” facilitará la toma de decisiones de actores involucrados en la gobernanza y conservación de los servicios ecosistémicos del área de estudio, mediante el establecimiento de espacios dinámicos y participativos para mitigar problemas ambientales como tala de bosques, descargas residuales y manejo inadecuado de desechos, expansión de la frontera agrícola.

II. Antecedentes Institucionales

Competencias Gobierno Municipal de Mera

Con base a las disposiciones relacionadas a las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) Municipal, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su Artículo 54 establece como funciones (literal k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

Basado en estas competencias, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mera propone dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) 2019-2025, el objetivo estratégico que busca “Garantizar la conservación del patrimonio natural del cantón con énfasis en favorecer la calidad del ambiente y la biodiversidad” y las siguientes políticas:

- ✓ Conservar, recuperar y regular el aprovechamiento del patrimonio natural del cantón que asegure los derechos de las presentes y futuras generaciones.
- ✓ Precautelar el cuidado del patrimonio natural y la vida humana por sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales no renovables existente en el cantón.
- ✓ Promover procesos de protección y cuidado de los recursos hídricos, principalmente de las zonas de protección hídrica que sirven al cantón.
- ✓ Promover el desarrollo de buenas prácticas ambientales en el cantón, que aporten a la reducción de la contaminación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático.

- ✓ Impulsar la investigación científica, que generen información específica de las bondades y servicios ambientales que ofrece el patrimonio natural del cantón Mera.
- ✓ Gestión integral de desechos.
- ✓ Promover la gestión del financiamiento económico internacional que favorezcan el desarrollo sostenible del cantón Mera.
- ✓ Promover la reducción progresiva de los factores de riesgo o su mitigación en el cantón Mera.

Competencias Gobierno Provincial de Pastaza

Con base a las disposiciones relacionadas a las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) Provinciales, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su Artículo 41 establece como funciones (literal e), ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley y, en dicho marco prestar los servicios públicos, construir la obra pública provincial, fomentar las actividades provinciales productivas, así como las de vialidad, gestión ambiental, riego, desarrollo agropecuario y otras que le sean expresamente delegadas o descentralizadas, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia; y (literal f), fomentar las actividades productivas y agropecuarias provinciales, en coordinación con los demás GAD. Además, en el Artículo 42 establecen como competencias exclusivas (literal e) “planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego de acuerdo con la Constitución y la ley; y (literal f) Fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agropecuarias (Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct.-2010 - Última modificación: 29-dic.- 2017).

Basado en estas competencias, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza propone dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) 2019-2023, el objetivo estratégico que busca “Conservar los recursos naturales de la provincia de Pastaza” “Organizar espacialmente el territorio en función de los modelos territoriales de infraestructura y conectividad, ambiental, económico productivo de la provincia” (GAD Provincial de Pastaza, 2019-2023, pag. 291) y las siguientes políticas:

- ✓ Establecer condiciones para el ejercicio de los derechos del buen vivir, enfocados en el agua, alimentación, ambiente sano y equilibrado; y el habitat seguro y saludable.
- ✓ Protección y restauración de la biodiversidad en los sistemas y territorio amazónico.

- ✓ Implementación y ejercicio de la gestión ambiental provincial.

El GADPPz cuenta con estructura orgánica funcional para la ejecución de las políticas, proyectos y normativas para conservar los recursos naturales de la provincia de Pastaza, a través de la Dirección de Ambiente.

Competencias Ministerio de Ambiente y Agua

En relación a la Ley de Gestión Ambiental Art. 9 literal d) Coordinar con los organismos competentes para expedir y aplicar normas técnicas, manuales y parámetros generales de protección ambiental, aplicables en el ámbito nacional; el régimen normativo general aplicable al sistema de permisos y licencias de actividades potencialmente contaminantes, normas aplicables a planes nacionales y normas técnicas relacionadas con el ordenamiento territorial; e) Determinar las obras, proyectos e inversiones que requieran someterse al proceso de aprobación de estudios de impacto ambiental; f) Establecer las estrategias de coordinación administrativa y de cooperación con los distintos organismos públicos y privados. m) Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas y en acciones concretas que se adopten para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales.

III. OBJETO Y ÁMBITO

a. Objeto

Facilitar la ejecución del modelo de gestión participativo para conservar los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre cantón Mera, generando espacios de articulación interinstitucional y financiamiento de proyectos de desarrollo sostenible.

b. Ámbito

Las normas y disposiciones del presente protocolo de operaciones serán de cumplimiento obligatorio para todos los actores de los niveles estratégico, técnico-operativo y asesor del Modelo de Gestión Participativo de la cuenca baja y media del Río Tigre.

c. Fines del modelo de gestión

- ✓ Fomentar la conservación de los recursos ecosistémicos y producción sostenible (turismo, bio-emprendimientos, etc.) de la cuenca media y baja del Río Tigre.

- ✓ Implementar proyectos de producción sostenible y educación ambiental de carácter socio económico en beneficio de los participantes.
- ✓ Promover la integración de actores y organizaciones afines o complementarias, procurando el beneficio colectivo.

d. **Fuentes de ingresos:** para el cumplimiento de sus fines específicos, contará con los aportes de los participantes y los recursos que lleguen a obtenerse de convenios y memorandos de entendimientos permitidos en el marco legal vigente.

IV. Organismos de Dirección del Modelo de Gestión

Serán órganos del Modelo de Gestión, como mínimo, los siguientes:

- a. Nivel estratégico
- b. Nivel técnico operativo
- c. Nivel asesor

a. NIVEL ESTRATEGICO

Será la máxima autoridad del Modelo de Gestión, estará integrada por instituciones públicas, representantes de la sociedad civil y cooperantes. quienes tendrán derecho a un solo voto. Se reunirá cada tres meses con carácter ordinario y cada mes con carácter extraordinario cuantas veces lo acuerde la Directiva o lo soliciten la tercera parte de los socios, por medio de escrito dirigido al Presidente, autorizado con las firmas correspondientes en el que se exponga el motivo de la convocatoria y el orden del día

Estará presidida por el Presidente, a falta de éste por el Vicepresidente y a falta de uno u otro, por los Vocales en orden de elección.

DIRECTORIO

Es el que regirá los destinos administrativos y la representación legal de la Asociación; y, estará integrado por:

UN/A PRESIDENTE

UN/A VICEPRESIDENTE

UN/A TESORERO-SECRETARIA

Atribuciones y obligaciones del Directorio

- a. Convocar y fijar la fecha de reuniones;
- b. Elaborar el plan de actividades;
- c. Organizar y desarrollar las actividades aprobadas por los miembros del Modelo de Gestión;
- d. Elaboración de los presupuestos y balances;

OBLIGACIONES DE LOS MIEMBROS DEL DIRECTORIO DEL MODELO DE GESTIÓN

Presidente

- a. Asumirá el Alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mera
- b. Representar legalmente ante toda clase de organismos públicos o privados
- c. Presidir todos los actos oficiales y protocolarios
- d. Acordar el orden del día de las reuniones
- e. Autorizar con su visto bueno las certificaciones que expida el Secretario

Vicepresidente

- a. Asumirá el representante del Gobierno Autónomo Provincial de Pastaza.
- b. Sustituirá al Presidente en ausencia de éste, motivada por enfermedad o cualquier otra causa, y tendrá las mismas atribuciones que él.
- c. Asumir todas aquellas que tiene que cumplir el presidente en caso de ausencia temporal o definitiva;

Tesorero/a -Secretario/a

- a. Elegida entre los miembros del nivel estratégico
- b. Elaborar las actas de las sesiones
- c. Dar lectura las Actas en todas las reuniones
- d. Redactar y firmar con el presidente las actas de sesiones y la documentación
- d. Presentar trimestralmente un informe económico de las labores
- e. Permitir la revisión de los libros de contabilidad a su cargo

f. Registrar su firma y del Presidente en todas las cuentas

b. NIVEL TÉCNICO OPERATIVO

Responsable de la parte operativa y técnica del modelo de gestión, integrado por: Dirección de Ambiente del GAD Municipal de Mera, dos técnicos/as del GAD Provincial de Pastaza (uno de la Dirección de Ambiente y otro de la Dirección de Desarrollo Sustentable), un técnico del Ministerio de Ambiente y Agua y un técnico del Ministerio de Turismo.

Se designará un/a coordinador facilitador, quien conjuntamente con el equipo participante será responsable de la ejecución de propuestas de conservación, desarrollo sostenible y asociatividad del área de influencia.

Responsabilidades del equipo técnico operativo:

- ✓ Elaborar propuestas de desarrollo sostenible vinculadas a turismo y bioeconomía.
- ✓ Elaborar propuestas de conservación y educación ambiental.
- ✓ Elaborar propuestas de reforestación.
- ✓ Ejecutar propuestas financiadas por las instituciones participantes del modelo de gestión.
- ✓ Dar seguimiento y evaluación a los proyectos ejecutados en el área de estudio
- ✓ Fortalecer procesos organizativos y asociativos
- ✓ Desarrollar propuestas participativas y gestionar su financiamiento

c. NIVEL ASESOR

Responsable de la gestión del conocimiento técnico, desarrollo de procesos de investigación científicas y propuestas que se generen en el modelo de gestión de la cuenca media y baja del Río Tigre para alcanzar financiamiento de cooperantes.

Integrado por Fundación Pachamama, GIZ, WCS, IKIAM y UEA (pudiéndose ampliar a otras entidades que se incorporen a la gestión local).

Responsabilidades del equipo asesor:

- ✓ Asesorar y dar acompañamiento continuo a los niveles estratégicos y técnico operativo
- ✓ Apoyar la elaboración de propuestas de desarrollo sostenible, conservación y educación ambiental conjuntamente con el nivel técnico operativo.

- ✓ Gestionar el financiamiento de propuestas productivas y de conservación de los servicios ecosistémicos de la cuenca media y baja del Río Tigre.
- ✓ Generar capacidades técnicas, financieras y administrativas en los participantes del modelo de gestión.