



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

Tesis previa la obtención del  
Grado Académico de Magíster  
en Desarrollo y Medio  
Ambiente.

**TEMA**

**“ESTUDIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE CAPTACIÓN DE AGUA EN LA  
CUENCA DEL RÍO CACHI. CANTÓN BIBLIÁN. PLAN DE MANEJO  
INTEGRAL”**

**AUTOR: JACINTO CORNELIO VICUÑA CABRERA**

**DIRECTOR: ÁLVARO CAÑADAS LÓPEZ Ph. D.**

**AZOGUES-ECUADOR**  
**2010**





**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE**

Tesis previa la obtención del  
Grado Académico de Magíster  
en Desarrollo y Medio  
Ambiente.

**TEMA**

**“ESTUDIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE CAPTACIÓN DE AGUA EN LA  
CUENCA DEL RÍO CACHI. CANTÓN BIBLIÁN. PLAN DE MANEJO  
INTEGRAL”**

**AUTOR: JACINTO CORNELIO VICUÑA CABRERA**

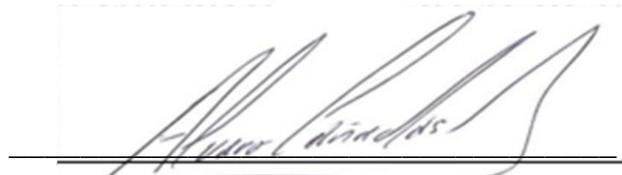
**DIRECTOR: Dr. ÁLVARO CAÑADAS LÓPEZ Ph. D.**

**AZOGUES-ECUADOR**  
**2010**

## CERTIFICACIÓN:

El suscrito certifica que la Tesis para la obtención del Grado Académico de Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente, titulado “ESTUDIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE CAPTACIÓN DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO CACHI, CANTÓN BIBLIÁN. PLAN DE MANEJO INTEGRAL”, del Ing. Jacinto Cornelio Vicuña Cabrera, ha sido revisado en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación formal ante el tribunal respectivo.

Azogues, Septiembre del 2010.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alvaro Cañadas López', is written over a horizontal line. The signature is fluid and cursive.

Alvaro Cañadas López, Ph.D.

**DIRECTOR**

## **AUTORÍA**

Jacinto Cornelio Vicuña Cabrera, en calidad de maestrante de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, informo que: el trabajo de investigación como requisito previo para obtener el grado académico de Magister en Desarrollo y Medio Ambiente, es de mi autoría bajo los parámetros legales que las leyes me protegen, y los contenidos y opiniones emitidas en la presente son de exclusiva responsabilidad del autor.

## **DEDICATORIA**

**A Dios por su bendición.**

**A mi esposa Victoria, por su apoyo, confianza y cariño.**

**A mis hijos: Jacinto, Toíta, Anita Cristina y Juan José por su comprensión.**

**A mis nietos Patricio Mateo y Juan Francisco**

**A mis familiares que me dieron el apoyo necesario**

**Jacinto Cornelio**

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo constancia de mi profundo agradecimiento a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, al Dr. Eduardo Días Ocampo, M.Sc. Director de la Unidad de Posgrados, al Eco. Carlos Zambrano Ph.D. Coordinador General y a los miembros de la Comisión, a la Universidad José Peralta de la ciudad de Azogues, al Lcdo. Rafael Rodríguez e Ing. Santiago Luna, en calidad de coordinadores, y en especial al Ing. Álvaro Cañadas López Ph.D. en Recursos Naturales, por la acertada dirigencia de esta Tesis de Investigación.

## PRÓLOGO

Ya sea al responder a llamados de acción internacionales o simplemente al reconocer la necesidad urgente de resolver los problemas hídricos a escala nacional y local, muchos de nosotros nos enfrentamos con la necesidad de involucrarnos en el planeamiento para la acción. La meta general, al abordar la gestión del recurso hídrico es la sostenibilidad, la cual debe estar acompañada por equidad social y eficiencia económica. La propuesta adecuada para mejorar la gestión del recurso hídrico se basa en la incorporación de los interesados en el proceso de decisión y planeamiento. Por lo tanto, la preparación de planes de gestión del recurso hídrico puede ser un proceso más participativo que el planeamiento gubernamental convencional.

Una estrategia del manejo del recurso hídrico es usualmente un paso adelante en el camino hacia el desarrollo de un plan, debido a que las metas y objetivos básicos deben ser establecidos y la dirección clave de los cambios debe ser acordada antes de iniciar el planeamiento detallado.

Hoy en día el recurso hídrico se considera el más importante en el planeta y en nuestro país, por ende consta en la Constitución, y a su vez de nuestro Cantón Biblián, básicamente por el desgaste y reducción del caudal de agua como la contaminación que van teniendo nuestros ríos por diferentes factores, por tal motivo siendo el río Cachi uno de los más importantes de nuestro sector. La cuenca, de los cuales determinaremos su contaminación, por el avance de la frontera agrícola, el crecimiento del cultivo en pastizales y el correspondiente pastoreo, el uso de gallinaza que por medio del agua de escorrentía son transportados al río. El uso de pesticidas, y de cal agrícola para mejorar su pH., la erosión del suelo y otros elementos contaminantes. Se presenta un estudio de un plan de manejo integral para dar alternativas del uso del suelo, todo esto se obtiene mediante una metodología de Diagnóstico Rural Rápido y Participativo.

Este trabajo se realizó debido que el agua es utilizado para consumo humano del Cantón Biblián, de las parroquias de Nazón, Sageo, y Jerusalén,

Comunidad de Cebada Loma, y un sistema de riego para las comunidades de Cebada Loma, Jerusalén y con la adjudicación a la Carmela y plantaciones de flores, El procedimiento del análisis se personalizó con recorrido e investigación de los problemas que se analizaron, y una vez determinado se realizó los estudios correspondientes y las recomendaciones para mejorar la calidad y cantidad del agua que va en beneficio de la colectividad.



.....  
Dr. Bolívar Montero Z.  
Alcalde de Biblián

## RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación, se basa fundamentalmente por la importancia que tiene la cuenca del río Cachi, ya que sus aguas son utilizadas para consumo humano del Cantón Biblián, sus tres parroquias y una comunidad, y dos sistemas de riego, fue aprobado con el siguiente título: Estudio Ambiental del Área de Captación de Agua en la Cuenca del Río Cachi. Cantón Biblián. Plan de Manejo Integral. Es por eso su estudio de su comportamiento en su caudal, ya que se considera con un alto grado de contaminación puesto que gran parte de la cuenca está con cultivos y de manera especial pasto en donde la población que forma parte de ésta cuenca, se ha dedicado a la explotación de ganado lechero mediante el pastoreo, el avance de la frontera agrícola ha permitido un cambio en el uso del suelo, los recursos económicos de familiares del exterior son invertidos con éste propósito. Su ubicación está en la Provincia del Cañar, Cantón Biblián, Parroquia de Jerusalén, en su momento histórico de la captación en el año 1981 fue un sitio de páramo con cobertura de pajonal y chaparros propios de la zona; sin embargo, en la actualidad se encuentran con alto índice de contaminación por uso de gallinaza, cal, fertilizantes, pesticidas, pastoreo exagerado, apertura de vías y en pequeña escala cultivos de escarde como papas, maíz, hortalizas y otros que en épocas de invierno son sedimentados al río y que es acompañado por su topografía que tiene una inclinación del 20 al 60% y en ciertos lugares con mayor pendiente.

Es importante conocer la gestión integrada del recurso hídrico, siendo un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, desarrollo y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales. También se hace conocer ciertas normativas o leyes que se encuentran en vigencia que permiten precautelar el mal uso, como el agua en la Nueva Constitución del Ecuador, se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak Kawsay*. Conceptos básicos de INAR dentro de la legalización de organizaciones de sistemas de riego. Leyes Ambientales de la información y vigilancia Ambiental, de la protección de los derechos Ambientales, de las acciones civiles, administrativas y contenciosas.

Una ordenanza Municipal que regula el uso del suelo ribereño de las cuencas hídricas de captación de aguas del Cantón Biblián, y el marco jurídico de las comunidades y juntas de agua que forman parte de la cuenca.

Dentro de la metodología de la investigación se aplicó el Diagnóstico Rural Rápido y el Diagnóstico Rural Participativo, con un proceso de socialización a las comunidades, entrevistas, llenado de un cuestionario al presidente, papelógrafos, y fundamentalmente un recorrido con el presidente de cada comunidad mediante el sistema de transectos que en forma objetiva se determinó las causas de la contaminación, con la finalidad de dar una propuesta, para mejorar el uso del agua se plantea la protección de las riberas del río Cachi en las zonas de cultivo.

# INDICE

	<b>Pág.</b>
Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Copia de portada	iii
Certificación	iv
Autoría	v
Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Prólogo	viii
Resumen Ejecutivo	ix
Contenidos o índice	x
Introducción	xi
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>1</b>
1.1. Ubicación y contextualización de la problemática	2
1.2. Situación actual de la problemática	4
1.3. Problema de investigación	5
1.4. Delimitación del problema	6
1.5. Justificación	6
1.6. Cambios esperados con la investigación	7
1.7. Objetivos	8
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>9</b>
2.1. Fundamentación	10
2.2. Fundamentación teórica	11
2.3. Fundamentación legal	12

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN** **20**

3.1. Métodos utilizados en la investigación	21
3.2. Construcción metodológica del objeto de la Investigación.	21
3.3. Elaboración del marco teórico	26
3.4. Recolección de información empírica	27
3.5. Descripción de la información obtenida	28
3.6. Análisis e interpretación de los resultados	30
3.7. Construcción del informe de investigación	31

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN  
CON LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN** **32**

4.1. Enunciado del Objetivo.	33
4.2. Ubicación y descripción de la información empírica pertinente al Objetivo.	33
4.3. Discusión de la información obtenida en relación a La naturaleza del Objetivo.	37
4.3.1. Interpretación de la comunidad del Cachi	38
4.3.2. Interpretación de la comunidad de Cabada Loma	42
4.3.3. Análisis	47
4.3.4. Aspectos biológicos	55
4.3.5. Aspectos climáticos	56
4.3.6. Características de las fuentes de agua	57
4.3.7. Características de la flora	59
4.3.8. Características de la fauna	63
4.3.9. Características del sistema agroproductivo	64
4.3.10 Relación comunidad uso del suelo	67
4.3.11 Plan de manejo	68
4.3.12 Potencialidades y limitaciones para el manejo	70
4.3.13 Zona de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales	72

4.3.14 Programas de manejo	74
4.3.15 Análisis cuantitativo	93
4.3.16 Análisis cualitativo	93
4.3.17 Comprobación de hipótesis	94
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES</b>	95
5.1. Conclusiones	96
5.2. Recomendaciones	97
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>PROPUESTA ALTERNATIVA</b>	98
6.1. Protección de las riberas del río Cachi en las zonas de cultivo	99
6.2. Justificación	99
6.3. Fundamentación	99
6.4. Objetivos	101
6.5. Importancia	101
6.6. Ubicación sectorial y física	102
6.7. Factibilidad	104
6.8. Plan de trabajo	105
6.9. Actividades	106
6.10. Recursos (administrativos, financieros, tecnológicos)	107
6.11. Impacto	107
6.12. Evaluación	107
6.13. Instructivo de funcionamiento	107
<b>Bibliografía</b>	109
<b>Anexos</b>	112
<b>Cuadros</b>	116

## INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de cumplir un objetivo trazado en el mejoramiento de conocimientos en la Gestión Ambiental, se realizó la tesis de graduación con el tema: Estudio Ambiental del Área de Captación de Agua en la Cuenca del Río Cachi. Cantón Biblián. Plan de Manejo Integral. De los cuales la población de Biblián y sus parroquias de Nazón, Jerusalén y Sageo usan el agua para consumo humano, la comunidad de Cebada Loma, se da el servicio de agua para riego y consumo de la población, Jerusalén y la Carmela tienen el servicio de agua de riego; es por eso su importancia en realizar un estudio de su comportamiento en su caudal, ya que se considera un alto grado de contaminación puesto que gran parte de la cuenca está con cultivos y de manera especial pasto en donde la población que forma parte de ésta cuenca se ha dedicado a la explotación de ganado lechero mediante el pastoreo, el avance de la frontera agrícola ha permitido un cambio en el uso del suelo, los recursos económicos de familiares del exterior son invertidos con éste propósito, su ubicación está en la provincia del Cañar, cantón Biblián, parroquia de Jerusalén, en su momento histórico de la captación en el año 1981 fue un sitio de páramo con cobertura de pajonal y chaparros propios de la zona; sin embargo en la actualidad se encuentran con alto índice de contaminación por uso de gallinaza cal, fertilizantes, pesticidas, pastoreo exagerado, apertura de vías y en pequeña escala cultivos de escarde como papas, maíz, hortalizas y otros que en épocas de invierno son sedimentados al río y que es acompañado por su topografía que tiene una inclinación del 20 al 60% y en ciertos lugares con mayor pendiente. Con la finalidad de tener un mejor concepto del problema se hace conocer ciertas definiciones como por Ej. Cuenca hidrográfica que es un territorio delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce.

En igual forma otros conceptos, pero es importante conocer la gestión integrada del recurso hídrico es un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, desarrollo y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales.

Existen ciertas normativas o leyes que se encuentran en vigencia que permiten precautelar el mal uso del agua, entre ellas el agua en la nueva constitución del Ecuador en los art. 14-71 al 74-83-267 y 395, por Ej. el art. 14 se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak Kawsay*. Conceptos básicos de INAR dentro de la legalización de organizaciones de sistemas de riego. Leyes Ambientales de la información y vigilancia Ambiental, de la protección de los derechos Ambientales, de las acciones civiles, administrativas y contenciosas. Una ordenanza Municipal que regula el uso del suelo ribereño de las cuencas hídricas de captación de aguas del Cantón Biblián. Y el Marco jurídico de las comunidades y juntas de agua que forman parte de la cuenca.

Dentro de la Metodología de la investigación se aplicó el Diagnóstico Rural Rápido y el Diagnóstico Rural Participativo, con un proceso de socialización a las comunidades, entrevistas, un cuestionario al presidente, papelógrafos, y fundamentalmente un recorrido con el representante de cada comunidad mediante el sistema de transectos que en forma objetiva se determinó las causas de la contaminación, herramientas específicas que vienen a otorgar a la ciudadanía la posibilidad no solo de analizar, sino también de planificar, diseñar, actuar y evaluar sus condiciones de vida. También se realizó un enfoque de las características de la cuenca como su delimitación, mapas de ubicación, altitud, uso del suelo, uso de gallinaza, determinación de la carga de animales, en la socialización se presentó un cuestionario relacionado con varios procedimientos de la cuenca y de su forma de vida para evaluar y recomendar las necesidades de sus integrantes.

Luego se realizó la interpretación de los resultados en donde con el enunciado de los objetivos, se fue determinando que el uso del suelo que por su forma de vida son utilizadas en actividades primarias las mismas que se definen en agricultura, cultivos de pastos, ciclo corto, ganadería de uso

intensivo sobre el área de estudio, en la parte alta el bosque protector que todavía mantiene pajonal y chaparros, fuentes de agua conocidas como hidrología. Se fueron realizando el análisis según cada objetivo planteado y obteniendo los resultados correspondientes.

Con el análisis de los resultados se pudo determinar varias conclusiones y recomendaciones que podemos sintetizar: la mayor parte del terreno está con pasto perenne para la explotación lechera, según el mapa de cobertura y uso del suelo desde el año 2001 existe un crecimiento acelerado de pasto, su contaminación está dada por el pastoreo, uso de gallinaza, erosión, mejoramiento de pastos, fertilizantes, uso de pesticidas, es necesario la intervención de las autoridades ambientales para finalizar la quema de pajonales y el avance de la frontera agrícola, las recomendaciones son que el Municipio aplique la ordenanza sobre las riberas del río y se haga un plan de manejo, educación ambiental a las comunidades para mejorar el uso del suelo, y cumplir con esta norma, realizar el pago de servicios Ambientales para evitar el avance de la frontera agrícola, y la apertura de vías en la parte alta.

Con la finalidad de dar una propuesta para impedir la contaminación del agua se plantea la protección de las riberas del río Cachi en las zonas de cultivo, de los cuales se hacen constar su justificación, su fundamentación, los aspectos legales (Ordenanza) unos objetivos a la temática, su importancia, su ubicación, que factibilidad tiene el proyecto, un plan de trabajo, actividades y recursos de la Municipalidad, una evaluación e instructivo de funcionamiento.

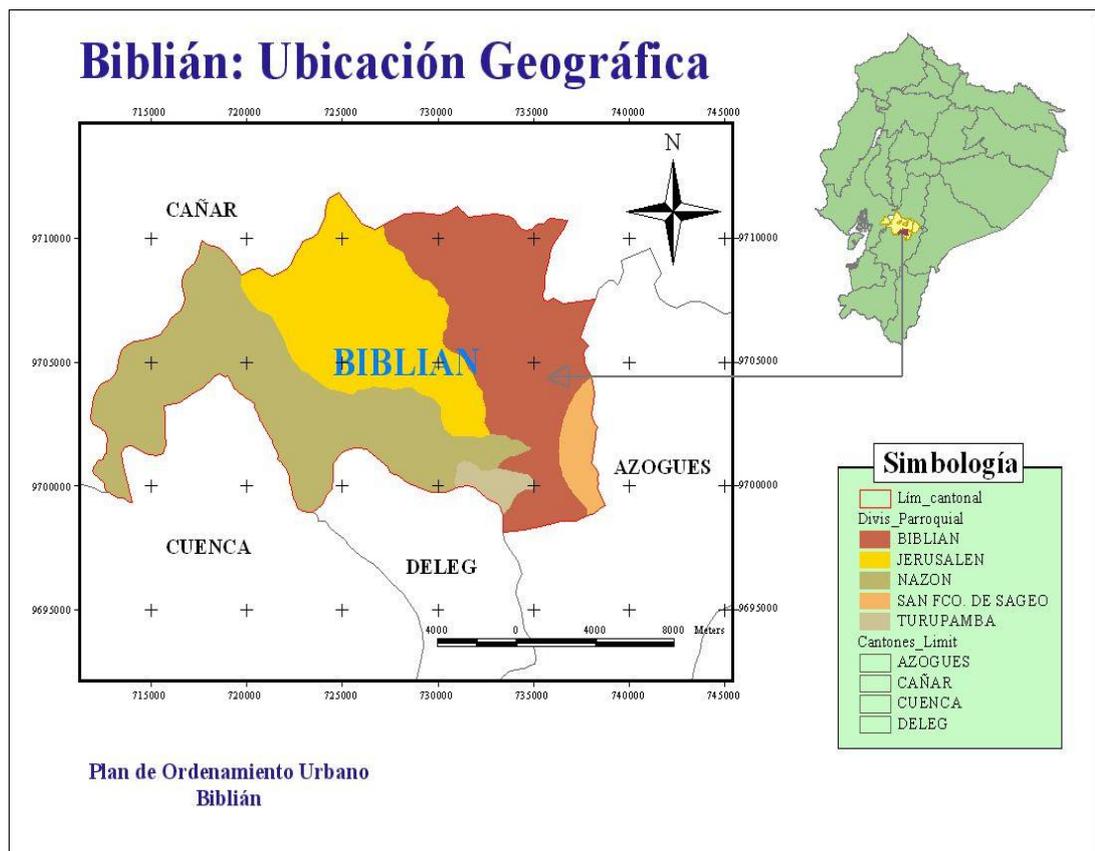
Para concluir ésta introducción, se espera haber contribuido a la solución del problema determinado y cubrir una necesidad social y educativa, y que ayude como fundamento y fuente bibliográfica de la institución, con el compromiso de socializar a los destinatarios.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. Ubicación y contextualización de la problemática.

El río Cachi se ubica al sur de la Sierra Ecuatoriana en la Provincia del Cañar; está a 15 Km. de Biblián, que tiene una superficie de 232 Km<sup>2</sup>; limita al norte con el Cantón Cañar, al Sur con el Cantón Déleg y el Cantón Cuenca, al este con el Cantón Azogues y al Oeste el Cantón Cuenca.



1.Fuente

1. Plan de Ordenamiento Urbano 2006

Tabla No 1 División Administrativa.

<b>Biblián: División administrativa</b>				
<b>Parroquia</b>	<b>Extensión</b>		<b>Población</b>	<b>Densidad</b>
	<b>Superficie</b>	<b>% Resp. al Total</b>		
<b>Urbana</b>				
Biblián	69,80	30,08	13.309	190,67
<b>Rurales</b>				
<i>Nazón</i>	89,86	38,72	2.832	31,52
<i>San Francisco de Sago</i>	3,67	1,58	1.671	455,31
<i>Turupamba</i>	5,41	2,33	1.198	221,44
<i>Nueva Jerusalén</i>	63,32	27,29	1.717	27,12
<b>Total</b>	<b>232,06</b>	<b>100.00</b>	<b>20.727</b>	<b>89.32</b>

2. Fuente:

- El Cantón se divide en 5 parroquias: Biblián, Nazón, San Francisco de Sago, Turupamba y Jerusalén.
- Biblián es la única parroquia urbana; en ella está la cabecera cantonal (del mismo nombre) que conforme el censo del 2001 concentra el 21% de la población total del cantón.

## 1.2. Situación actual de la problemática:

Considerando las variables sobre las cuales se investigará, la situación actual del problema se encuentra en los siguientes indicadores:

**Uso del suelo:** el área en estudio tiene características definidas por el uso del suelo cuyos habitantes, por su misma cultura y forma de vida utilizan en actividades primarias, las mismas que se definen en:

- Agricultura con cultivos de vegetales de ciclo corto con permanente movilidad del suelo, en pequeña escala.
- Ganadería de uso intensivo sobre el área de estudio, con uso para cultivo de pastos perennes y pisoteo diario de las parcelas donde se ubica al ganado de tipo lanar, lechero y caballar.
- Bosque protector ubicado en la cuenca alta del río con plantas nativas de zona alto andina, especies de pajonal y chaparros.
- Hidrología basada en los afluentes del río Cachi, las quebradas de Padre Rumí, Antuguachana, Toglacochoa.

Con el recorrido efectuado se determinó varios usos del suelo, fundamentalmente con pastos de diferente calidad, en algunos casos renovado, en otros natural, en las márgenes tanto derecho como izquierdo se notó chaparros considerados como reservas, pequeños espacios de zonas de cultivo con papas y otros cultivos anuales, existe también la presencia de kikuyo usado para el pastoreo diario, y otro sector como recuperación en donde está en descanso sin la presencia de nada.

El suelo pastoril es cada día mayor debido a que las familias se han dedicado a la explotación ganadera, ya que se trata de un lugar de alta migración, con la socialización realizada se detectó que la mayor parte de asistentes son mujeres. La zona de bosque montano son usadas como de reserva; es decir, que se está dejando que se recupere la vegetación tal es caso en la zona que se viró los pinos, las zonas de cultivos que es en pequeña escala es utilizada con cultivos de

papas, para luego sembrar el pasto. La zona de chaparros que se encuentran junto al lecho del río está destinada como recuperación.

**Caracterización Demográfica.-** La población humana asentada en el lugar de estudio pertenece minoritariamente a la etnia nativa en el grupo etario de adultos mayores, mientras los grupos de menor edad son amestizados. El número se calculará en base al censo del 2001 y un crecimiento poblacional demostrado por el elevado número de niños y jóvenes que habitan en el área. El nivel de Instrucción básico y ninguno es característico de la mayoría de los habitantes.

### **1.3. Problema de investigación.**

Considerando que el agua es el líquido vital para el desarrollo de los seres vivos que utilizan para su alimentación y otros usos domésticos, ya que en la cuenca en estudio es la fuente más importante de consumo, se pregunta:

¿Cómo influyen las actividades agropecuarias en la contaminación del área de captación de agua del río Cachi que sirve para consumo humano?

#### **1.3.1. Causas:**

Agricultura y ganadería inadecuadas, basado en el uso de productos químicos, y naturales como abonos y pesticidas.

- ❖ Labores agrícolas intensificadas (Cultivos de escarde)
- ❖ Avance de la frontera agrícola por: Menor productividad, desmejoramiento de los suelos y necesidad de supervivencia ante el crecimiento poblacional.
- ❖ Emigración de la población joven de género masculino, disminución de mano de obra calificada y mayor envío de remesas económicas a la población no migrante.
- ❖ Predominancia de la población femenina que utiliza recursos provenientes de remesas enviadas por familiares desde el exterior.

#### **1.3.2. Consecuencias.**

- ❖ Proliferación de enfermedades en los seres humanos, animales y vegetales.

- ❖ Mayor erosión y contaminación del suelo y del agua, por pisoteo y restos orgánicos.
- ❖ Menor producción hídrica por uso indebido de los páramos.
- ❖ Ampliación del área agro-ganadera.
- ❖ Mayor número de UPAs por causa de número de herederos, fraccionamiento de los lotes por mercado libre de tierras (dólares desde el exterior)

#### **1.4 Delimitación del problema.**

- ❖ Campo.- Ambiental.
- ❖ Área.- Contaminación del agua de uso doméstico.
- ❖ Aspecto.- Mal manejo de la cuenca del río Cachi.
- ❖ Sector.- Análisis del agua para determinar su contaminación.

#### **1.5 Justificación.**

Se ha definido este problema de investigación por cuanto se relaciona con el Medio Ambiente, cuya temática ha sido tratada en el curso del programa. Además se presenta una potencial metodología aplicable a estudios similares en otras cuencas con características afines.

Tiene relevancia científica porque una vez realizada la investigación se aportará con nuevos conocimientos, definiciones, teorías, con ejemplos y evidencias para conducir a la sociedad hacia una cultura de respeto a la naturaleza, desarrollando expectativas de parte de los actores directos. Es de interés general y administrativo, ya que puede ser aplicada por las autoridades relacionadas con esta actividad.

Para ello se enfocarán alternativas que sirvan para el aprovisionamiento de agua pura para consumo humano, ya que ésta cubre el 90% del consumo actual en la parroquia central del Cantón Biblián, el 100% para las parroquias rurales de Nazón, Jerusalén y Sageo. Además se emplean dos canales de riego dirigidos para las actividades agrícolas de la Comunidad de Cebada Loma, la Carmela y en el sector productivo de la parroquia Jerusalén.

Esta investigación beneficiará a la sociedad que habita en el sector para que logre vivir dentro de un ambiente sano, considerando la necesidad de preservar las fuentes hídricas para las futuras generaciones.

### **1.6. Cambios esperados con la investigación.**

Con la investigación realizada se logrará las siguientes alternativas de cambio:

- ❖ La intervención directa de las entidades administrativas del cantón y las parroquias, con la finalidad de lograr que el agua sea suministrada en forma pura para el consumo de la población, de manera especial aquellos sectores que utilizan sin tratamiento. La parroquia central del Cantón Biblián obtendrá un agua sin sedimentos ni contaminación, con lo que se minimizarán los costos de tratamiento, ya que la actual planta potabilizadora es mecánica, evitando así que los filtros se taponen, por ende se obtendría mayor servicio de agua, ya que en la actualidad en épocas de invierno suspenden el servicio por su alta turbidez.

- ❖ Se logrará la eliminación de los factores contaminantes en las riberas del río Cachi, producido por residuos, como desechos orgánicos de los animales de pastoreo, uso de gallinaza, uso de cal y uso de químicos.

- ❖ Se podrá determinar el grado de afección existente en la cuenca en estudio y el avance de la frontera agrícola con base al mapa de uso de suelo con la finalidad de proveer un adecuado uso del terreno y la definición del área protegida que debe ser respetada por los campesinos del lugar.

- ❖ Se apoyará al Ordenamiento Territorial rural del cantón, objetivo primordial del Estado que actualmente dirige este proceso.<sup>3</sup>

---

3. Cita El autor

## **1.7.-OBJETIVOS.**

- **Objetivo General.-**

Estudiar las condiciones ambientales del área de captación de agua en la cuenca del río Cachi para proponer un Plan de Manejo de las Riberas que mejore la calidad de vida de la población.

- **Objetivos Específicos**

1. Evaluar el tipo y estado de la cobertura vegetal del área de captación en la cuenca del río Cachi.
2. Determinar los factores que producen contaminación en las aguas del río Cachi.
3. Elaborar un Plan de Manejo Integral de la cuenca del río Cachi, para mejorar las condiciones ambientales en el área de captación del agua.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

## 2.1 Fundamentación conceptual

### Definiciones:

**2.1.1. Cuencas hidrográficas:** se define “Como un territorio que es delimitado por la propia naturaleza, esencialmente por los límites de las zonas de escurrimiento de las aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. La cuenca, sus recursos naturales y sus habitantes poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que le confieren características que son particulares a cada una.”

**2.1.2. Gestión Integrada.-** Significa que todos los usos diferentes del recurso hídrico deben ser considerados en conjunto. La distribución del agua y las decisiones de gestión consideran los efectos de cada uno de los usos sobre los otros. Son capaces de tomar en cuenta de forma global, las metas sociales y económicas, incluyendo la búsqueda del desarrollo sostenible. El concepto básico de G.I.R.H. ha sido ampliado para incorporar la toma de decisiones participativa, diferentes grupos de usuarios (Agricultores, Comunidades, Ambientalistas) pueden tener influencia en las estrategias para el desarrollo y la gestión del recurso hídrico. Esto genera beneficios adicionales, como usuarios informados que aplican auto-regulación local con relación a cuestiones tales como conservación del agua y protección de sitios de captación de una manera mucho más efectiva que la que puede lograrse con regulación y vigilancia centralizada.

La palabra **GESTION** es empleada en su significado más amplio. Enfatiza que no solamente debemos enfocarnos en el desarrollo del recurso hídrico, sino que debemos gestionar conscientemente el desarrollo del recurso hídrico de una manera tal, que asegure su uso sostenible a largo plazo y para futuras generaciones. Por lo tanto, la gestión integrada del recurso hídrico es un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, desarrollo y supervisión del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales.

El crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica y de los estándares de vida, ha conducido a un aumento en la competencia y en los conflictos relacionados con los recursos limitados de agua dulce.

A continuación se presentan algunas razones del por qué muchas personas argumentan que el mundo enfrenta una crisis hídrica inminente:

- ✓ El recurso hídrico se encuentra bajo presión creciente debido al aumento poblacional, la actividad económica y el aumento de la competencia entre los usuarios.
- ✓ Las tomas de agua han aumentado dos veces más rápido que el crecimiento de la población y actualmente un tercio de la población mundial vive en países que experimentan estrés hídrico entre medio y alto.
- ✓ La contaminación está aumentando aun más la escasez de agua, al reducir la utilidad del agua en lugares “corriente abajo”.
- ✓ Limitaciones en la gestión del agua, un enfoque en el desarrollo de nuevas fuentes en lugar de impulsar una mejor gestión de las existentes y propuestas sectoriales de tipo jerárquico para la administración del recurso, han dado como resultado un desarrollo y gestión del recurso hídrico, carentes de coordinación.
- ✓ Un mayor desarrollo significa un mayor impacto en el ambiente.

Las preocupaciones actuales con respecto a la variabilidad y el cambio climático requieren una gestión del recurso hídrico optimizada para enfrentarse con inundaciones y sequías más intensas. <sup>4</sup>

## **2.2. Fundamentación Teórica.**

La finalidad de la elaboración de esta tesis se fundamenta en ir mejorando el aspecto social de las personas con una calidad de vida más sustentable, evitando la contaminación y por ende la presencia de enfermedades que repercuta en menos gasto de la familia y mejorando su economía, concientizar a los miembros de la comunidad que eviten la contaminación del río por el uso inadecuado de los productos que utilizan en el proceso agropecuario. Su filosofía es disminuir la contaminación y por ende mejorar la calidad de vida.

---

4. Asignatura: Manejo Integrado de Gestión Hídrica- U. Estatal de Cuenca

Existen países desarrollados en la materia ambiental en donde su filosofía de protección de las riberas es el objetivo primordial de las autoridades, en nuestro medio esta teoría no se cumple y es por eso que los ríos son siempre los más contaminados porque allá van a parar todos los desechos tóxicos y contaminantes.

Para ello será necesario que esta investigación se socialice a todos los involucrados, con la finalidad de que la población en general forme parte de este accionar, siempre y cuando los recursos económicos sean facilitados por los organismos competentes e ir cumpliendo las expectativas esperadas, y de esta forma ampliar el plan de manejo para el resto de ríos que forman parte de la cuenca del Paute. Es fundamental que los Asambleístas consideren estos tópicos y que se promulgue una ley exclusivamente de protección de márgenes y riberas de ríos.

### **2.3. Fundamentación Legal.**

**2.3.1. El agua en la nueva Constitución del Ecuador:** “Actualmente el recurso agua está garantizado en la nueva Constitución como un derecho de uso de todos y fundamentalmente para la vida de los seres humanos; Se le ha otorgado un valor económico, un valor cultural y un valor social. Sobre los derechos de la Naturaleza existen varios artículos que proponen un modelo de desarrollo del país en armonía con la Naturaleza y el Ambiente estos artículos son:

Art.14.-Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

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

Art. 71.-La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete íntegramente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art.72.-La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tiene el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluido los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art.73.-El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 74.-Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación, su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Art.83.-En el numeral 6 dice: Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Art.276.-En su numeral 4 manifiesta: Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Art.395.-La constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal, y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

También existen artículos en la nueva Constitución sobre el derecho al agua declarando como fundamental e irrenunciable; reconoce la importancia de la conservación de cuencas y de ecosistemas importantes para el ciclo de agua, como los bosques y páramos, que son:

Art.406.-El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos costeros.

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

Art.414.-El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica,

tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación y protegerá a la población en riesgo”.<sup>5</sup>

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

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

Promover políticas redistributivas que permitan el acceso del campesinado a la tierra, al agua y otros recursos productivos.

Se prohíbe el latifundio y la concentración de la tierra, así como el acaparamiento o privatización del agua y sus fuentes. El Estado regulará el uso y manejo del agua de riego para la producción de alimentos bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental.

### **2.3.2. Fundamentos y conceptos básicos de INAR**

**a. Misión.-** Regularizar a las organizaciones de usuarios de los sistemas de riego en sus relaciones entre usuarios, que garanticen su buen funcionamiento y la responsabilidad frente al Estado.

---

5. Fuente: El texto de la Nueva Constitución. Secretaría Nacional del Migrante. Agencia 69 Editores. 2008.

**b. Productos y Servicios:**

1. Legalización de organizaciones de usuarios de riego.
2. Reforma de estatutos de las organizaciones.
3. Asesoría jurídica a las organizaciones.
4. Asistencia judicial.
5. Solución de conflictos por métodos alternativos.
6. Inventario actualizado de organizaciones y juntas de regantes

**2.3.2.1 Planificación del riego y drenaje**

**a. Misión.-** Elaborar el Plan Nacional de Riego y Drenaje acorde a los lineamientos gubernamentales, con enfoques de desarrollo de comunidades y pequeños productores agropecuarios, potenciando el riego campesino y comunitario.

**b. Productos y servicios**

1. Plan nacional de riego y drenaje.
2. Diagnóstico de la situación del riego en el país.
3. Identificación de áreas susceptibles a desarrollar actividades agropecuarias bajo riego.
4. Identificación de las necesidades de infraestructura de riego en el país.
5. Construir indicadores de gestión para el sistema de seguimiento y evaluación sobre el uso de agua de riego y drenaje del país.
6. Lineamientos para la planificación y formulación de proyectos de riego y drenaje.
7. Inventario de recursos hídricos actualizados en el sector del riego, en coordinación con SENAGUA.
8. Inventario de infraestructura de los sistemas de riego con base cartográfica digital.
9. Informe de las necesidades de infraestructura en el país de riego y drenaje.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Leyes de INAR

### 2.3.3. Leyes Ambientales

Art. 39.- Las instituciones encargadas de la administración de los recursos naturales, control de la contaminación ambiental y protección del medio ambiente, establecerán con participación social, programas de monitoreo del estado ambiental en las áreas de su competencia, esos datos serán remitidos al Ministerio del ramo para su sistematización; tal información será pública.

Art. 40.- Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.

**Art. 43** Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos. Sin perjuicio de las demás acciones legales a que hubiere lugar, el juez condenará al responsable de los daños al pago de indemnizaciones a favor de la colectividad directamente afectada y a la reparación de los daños y perjuicios ocasionados. Además condenará al responsable al pago del diez por ciento (10%) del valor que represente la indemnización a favor del accionante. Sin perjuicio de dichos pagos y en caso de no ser identificable la comunidad directamente afectada o de constituir ésta el total de la comunidad, el juez ordenará que el pago, que por reparación civil corresponda, se efectúe a la institución que deba emprender las labores de reparación conforme a esta Ley.

En todo caso, el juez determinará en sentencia, conforme a los peritajes ordenados, el monto requerido para la reparación del daño producido y el monto a ser entregado a los integrantes de la comunidad directamente afectada.

Establecerá además la persona natural o jurídica que deba recibir el pago y efectuar las labores de reparación. Las demandas por daños y perjuicios originados por una afectación al ambiente, se tramitarán por la vía verbal sumaria.

Art. 45.- Para el caso de infracciones que se sancionan en la vía administrativa, el Ministerio del ramo y las autoridades que ejerzan jurisdicción en materia ambiental, se sujetarán al procedimiento establecido en el Código de la Salud. De las resoluciones expedidas por los funcionarios de las distintas instituciones, podrá apelarse únicamente ante la máxima autoridad institucional, cuya resolución causará ejecutoria, en la vía administrativa.

Art. 46.- Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará, sin perjuicio de las sanciones previstas en esta Ley, las siguientes medidas administrativas:

a) Decomiso de las especies de flora y fauna obtenidas ilegalmente y de los implementos utilizados para cometer la infracción; y,

b) Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos, estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días. <sup>7</sup>

#### **2.3.4 Ordenanza Municipal sobre el uso del recurso hídrico:**

En el mes de Enero del 2005 se desarrolló el proyecto para elaborar la ordenanza que regula “El uso de suelo ribereño de las cuencas hídricas de captación de aguas del cantón Biblián”, basado en un recorrido por todas las captaciones que el Cantón posee en ese entonces, en el sector Oriental en la zona de Charón Ventanas, en el Bosque protector de Cubilan y principalmente el río Cachi. Los artículos más importantes son los siguientes”

---

7. Fuente: Internet. Ley Ambiental

Art.-2.- Se consideran como captaciones de agua, para el abastecimiento del sistema de agua potable del Cantón Biblián, los tanques existentes en el Cantón en las zonas de Babarcote alto, Charón, Mizhquiyacu, Río Blanco, Atar, Chaillahuin, además la vertiente de Cubilan, y la captación de **Río Cachi**, afluente del Galuay, y los que en la actualidad se construyen o se llegaren a construir en el futuro con el fin específico de abastecer el sistema de agua potable del Cantón Biblián.

Art.-3.- Los propietarios de los predios ribereños de las cuencas hídricas que abastecen el sistema de agua potable del Cantón Biblián, así como los propietarios de los predios colindantes con los diferentes tanques y sistemas de captación del agua, deberán respetar la integridad de los mismos, prohibiendo su explotación indiscriminada y el cultivo de especies que pusieren en riesgo la fluidez del líquido vital, la quema de pajonales y destrucción de bosques, acatando las restricciones señaladas en la presente ordenanza.

Art.4.- Se establece y declara como área de reserva Natural de los recursos hídricos, las riberas y márgenes de los ríos y lagunas que abastecen el sistema de agua potable en una extensión de 50 metros de ancho, medido desde la orilla de los ríos o lagunas, hacia el interior del terreno en las zonas declaradas bosques protectores y en las orillas de ríos, lagunas y quebradas los 25 metros que reza la ordenanza Municipal a la que se agregara el terreno que el Municipio adquiera por compra o donación; así como una área de 50 metros de radio de los tanques de captación y recolección de agua; y en la captación del río Cachi una longitud de 100 metros desde la orilla del río hacia el interior del terreno por toda su extensión de lado a lado y sus afluentes.

Art.5.- En las áreas declaradas y consideradas de protección Natural de los recursos hídricos, no podrá realizarse la tala de árboles, construcción de obras físicas de vivienda o de cualesquier otro tipo, ni tampoco se podrán sembrar otras especies ni hacer explotaciones que vayan produciendo impacto ambiental en las fuentes hídricas”.<sup>8</sup>

---

8. Fuente: Ordenanza Municipal sobre la Protección de Fuentes y Riberas.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Métodos utilizados en la investigación.**

La investigación se basa fundamentalmente en la descripción del medio, un diagnóstico del sistema de contaminación del agua, se procede al análisis del mismo, y se elabora un plan de manejo integral de la cuenca, las riberas y para recomendar su mejor resultado aplicando a este medio, y que sirva como referente para que el Municipio acoja y ejecute. Los objetivos planteados se verán reflejados en la investigación para poder dar las recomendaciones necesarias.

### **3.2. Construcción metodológica del objeto de investigación.**

#### **3.2.1. Diagnóstico Rural Rápido (DRR)**

“Enfoque que agrupa diversos métodos y técnicas para la recogida rápida de información derivada de los conocimientos que las comunidades tienen sobre sus propias condiciones de vida, con la finalidad de que agentes externos la utilicen para diseñar proyectos de desarrollo. Por consiguiente, dos han sido sus principales aportaciones al diseño de los proyectos: la valoración y uso del conocimiento de la población rural, que anteriormente solía ser desconsiderado, y la elaboración de diversas y novedosas técnicas para obtener la información.

El DRR como expresan sus denominaciones de “rápido” el uso y control de la información obtenida, es un enfoque más extractivo; es decir, los agentes externos actúan como investigadores que utilizan determinadas técnicas para recoger información sobre sus conocimientos y su situación. En definitiva, se trata de un método de recogida de datos, que por su rapidez resulta eficiente en cuanto a tiempo y costo.

La filosofía, el enfoque y los métodos que conforman el DRR se gestaron a finales de los años 70 en el Institute of Development Studies de la Universidad de Sussex, bajo el impulso de tres motivaciones: Primera, el descontento con la manera en la que los expertos externos acudían a las zonas rurales de los países en vías de desarrollo, realizando visitas superficiales y utilizando métodos incapaces de captar la complejidad de sus problemas. Segunda, el descontento con los métodos de investigación basados en cuestionarios, que, además de largos y pesados, ofrecían datos difíciles de usar y poco fidedignos. Tercera, el

creciente reconocimiento del valor práctico que el conocimiento de la población rural encierra para el análisis de la realidad y para el diseño de los proyectos por parte de los técnicos en desarrollo externos.

El DRR se basa en el principio de la “ignorancia óptima”, es decir, que no se considera necesario aprender todo, sino que lo importante es obtener de la población una información fidedigna, precisa y directa, sobre las circunstancias y condiciones de ella y de su entorno. Para ello ha realizado una importante aportación en cuanto a la mejora de las técnicas de entrevistas, usando por ejemplo informadores locales clave, entrevistas semi-estructuradas o la triangulación (uso de fuentes adicionales para contrastar la información).

Dado que este enfoque y sus técnicas llenaban una necesidad importante, el DRR atrajo un notable interés y se fue desarrollando mediante la colaboración de círculos académicos y de ONG que lo han aplicado en el terreno. El intercambio de información y experiencias sobre nuevas técnicas se ha canalizado en gran parte a través del Boletín *RRA Notes*, actualmente *PLA Notes*, publicado por el IIED (Internacional Institute of Environment and Development). El resultado de esa y otras experiencias es que el DRR se ha enriquecido con una larga lista de técnicas basadas en entrevistas y ejercicios prácticos, a la cual se le añaden continuamente nuevas ideas. La evolución del método hizo que, a finales de los años 80, absorbiese el concepto de “participación”, procedente de los numerosos enfoques participativos de análisis e intervención en la realidad en boga desde los años 70.

Siguiendo con el DRR, si bien su aplicación comenzó en la India, hoy se utiliza en numerosos países tanto del Sur como del Norte, y no sólo por ONG sino también por las agencias de Naciones Unidas o el Banco Mundial. Del mismo modo, aunque inicialmente se concibió para ser aplicado a zonas rurales, se utiliza también en áreas urbanas y en proyectos de desarrollo local de diferentes sectores: salud, formación, género, gestión de recursos naturales, etc. Por el contrario, su uso en la ayuda de emergencia y en la acción humanitaria [Acción humanitaria: debates recientes, Acción humanitaria: fundamentos jurídicos,

Acción humanitaria: Principios ,Mujeres y acción humanitaria , Acción humanitaria: concepto y evolución es limitado.

Como hemos dicho, el DRR utiliza numerosas y muy diversas técnicas, ajustadas al trabajo con la población local, muchas de ellas empleadas también por los diversos enfoques participativos. A modo de ejemplo citemos algunas de ellas:

- Trabajo en grupos (de mujeres), incluidos los encuentros casuales, y realización de actividades para recoger información.
- Entrevistas semi-estructuradas, es decir, partiendo de una lista de preguntas pero dejando que la conversación fluya de forma abierta. Se puede completar, por ejemplo, con el relato de cuentos. Es una de las principales técnicas.
- Búsqueda de los expertos locales en diferentes campos (en plantas medicinales, en resolución de conflictos, etc.) y trabajo con ellos.
- Observación directa, es decir, análisis crítico por el agente externo de lo que ve y de lo que no ve.
- Paseos acompañados por guías y analistas locales a través de una zona, preguntando y escuchando sus explicaciones sobre diversos temas (suelos, uso de la tierra, vegetación, ganado). Para ello se puede trazar un transecto, es decir, una ruta imaginaria (recta o curva), o bien seguir un río.
- Análisis de datos secundarios, esto es, análisis con la población de diferentes materiales que se llevan a la aldea, como libros, estudios, fotografías aéreas, informes, etc.
- Estudios de caso y de historias, como el de la historia y perfil de una familia, grupo o comunidad, que permite analizar por ejemplo cómo se solucionó un problema en el pasado.

### **3.2.2. Diagnóstico rural participativo.**

Con diagnóstico rural participativo hacemos referencia a un conjunto de técnicas al servicio de un enfoque, una metodología, que ha sido aplicada en diversas experiencias de desarrollo comunitario, a través de la cual, la población local se convierte en analista activa de su realidad.

Forma parte, junto con otros enfoques y corrientes, del conjunto de metodologías participativas que tuvieron en la Investigación-Acción-Participativa su punto de arranque, desarrollando un conjunto de herramientas específicas que vienen a otorgar a la ciudadanía la posibilidad no sólo de analizar, sino también de planificar, diseñar, actuar y evaluar sus condiciones de vida.

Se trata, por tanto de un desafío a la forma de análisis de los enfoques y de las escuelas de investigación tradicionales y de intervención de las políticas sectoriales que marcan el proceso de "toma de decisiones" desde arriba.

El diagnóstico rural participativo se ha aplicado en diversos contextos y, aunque debe su nombre a la aplicabilidad práctica que se le ha dado en el medio rural, se ha utilizado también en el medio urbano. Se ha practicado en zonas rurales de diversos países de África y Asia (Chambers, 1998), y encontramos numerosos ejemplos de su utilización en diferentes países latinoamericanos (México, Ecuador, Colombia), donde las metodologías participativas han encontrado medios y apoyos para su desarrollo. Desde que se constató la evidencia de que el aprovechamiento de los recursos no sólo debe responder a planteamientos desarrollistas conceptualizados desde el Norte, sino que es necesario combinar desarrollo tecnológico, productividad y sostenibilidad en la interacción del medio natural con el medio social.

### **3.2.3. Enfoques.**

Se plantea como alternativa a los enfoques de investigación social tradicionales, basados en un paradigma objetivista - positivista, donde técnicas, como el cuestionario estadístico, han tenido una supremacía indiscutible. Con el enfoque participativo no se trata de derribar dicha metodología sino de superarla, que integren a la comunidad en el proceso investigador de análisis y de construcción

de nuevos indicadores, de acuerdo a sus necesidades y prioridades. Se trata además de un método de acción y transformación de esa realidad desde abajo, en el que los técnicos investigadores no son analistas, sino "facilitadores", no son maestros, sino aprendices, no son ponentes, sino oyentes, de las realidades locales, de la gente local, actuando como intermediarios ante las instancias políticas, poniéndose de manifiesto desde esta perspectiva la potencialidad transformadora que las metodologías participativas pueden aportar, posibilitando un profundo cambio político.

En este contexto el diagnóstico rural participativo se configura como un "facilitador" cuya misión es "empoderar y habilitar a la gente para expresar sus condiciones y sus vidas, y tomar más control para analizar, planear, actuar, monitorear y evaluar". Se define como un "enfoque abierto y participativo" que utiliza herramientas tanto "verbales" como "visuales". Existe además otro aspecto a tener en cuenta en la superación del paradigma positivista y es el de aceptar el grado de "complejidad" de las comunidades en que nos hallamos inmersos. Esto significa aceptar la variedad de intereses en conflicto, los diferentes procesos que se dan simultáneamente y las diferentes necesidades que los diversos actores presentes plantean. Para ello, las metodologías post positivistas, y entre ellas, las participativas y el diagnóstico rural participativo, han desarrollado diferentes técnicas y herramientas que sirvan para articular las múltiples visiones que están presentes en un determinado contexto, quedándose en la visión que desde las estadísticas son presentadas habitualmente” 9

---

9. Fuente: Zabala, Nestor. Diagnóstico Rural Rápido y Participativo.

#### **3.2.4. Procedimientos para la investigación.**

Acompañado por los presidentes de las comunidades se realizó el recorrido correspondiente. (Transectos)

- Delimitación del área de estudio
- Recorrido de la zona siguiendo la cuenca del río, y su parte alta media y baja.
- Toma de información por medio del D.R.R y el D.R.P. fotografías de los aspectos más críticos de contaminación.
- Observación directa del área de estudio
- Determinación de las cargas de animales por unidad de superficie.
- Cantidad de gallinaza colocada por Ha.
- Uso y frecuencia de los químicos tanto pesticidas como fertilizantes.
- Visualización de la cantidad de estiércol dejado durante el pastoreo.
- Determinación del grado de erosión en %
- Como elemento fundamental fue la reunión con los miembros de las comunidades para obtener el diagnóstico rural participativo, en los cuales se determinaron las necesidades más importantes que la comunidad pide su ejecución, para luego delegar al presidente para que conteste el cuestionario presentado a los miembros de la comunidad. También se analizó el formato del plan de manejo integral que se desarrolla a continuación.

#### **3.3. Elaboración del Marco Teórico.**

Podemos determinar que el mayor problema de investigación, es la contaminación que se presenta en el río debido al grado de pastoreo que tiene la zona, sobre lo cual existe un sobre pastoreo, y para mantener el pasto es necesario el uso de gallinaza, de pesticidas y abonos químicos que sirven para el mejor desarrollo del pasto, es importante que dentro del estudio se determine la forma de mitigar esta forma de contaminación, puesto que el abono de los desechos de los animales en su proceso de descomposición producen elementos nocivos para la capa atmosférica, causando el calentamiento global.

### **3.4. Recolección de información empírica.**

Se utilizó la técnica de la observación mediante el Diagnóstico Rural Rápido y Diagnóstico Rural Participativo, ya que a través de ésta podremos recoger los datos dentro del proceso de investigación, siendo la información directa, ya que los hechos son percibidos sin ningún intermediario, es una técnica que permite obtener datos cualitativos. Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real según el problema que se estudie, generalmente se observa factores ambientales, conductas de los individuos, condiciones y características de las personas, la observación tiene un campo de aplicación muy amplio pudiendo ser utilizada en cualesquier tipo de investigación. Uno de los motivos principales que he visto necesario utilizar ésta técnica es porque tiene la ventaja de no depender de terceros o de registros que lo ayuda a eliminar los sesgos o distorsiones de los informantes, la observación es de hechos o de acontecimientos tal como ocurre.

El uso de los transectos acompañado con los presidentes de cada comunidad y toma de fotografías fue un elemento muy importante en la visualización de los problemas presentes en las comunidades.

Se procedió a socializar en una asamblea a los integrantes, con autorización de ellos, se realizó la entrevista directa con los presidentes para obtener varias informaciones de tipo social, económico y físico de la comunidad, la elaboración y llenado de un cuestionario para recabar su información, en papelógrafos se les presentó algunas preguntas y dibujos de su comunidad para poder sacar las necesidades y prioridades que ellos lo tienen, con ésta información poder elaborar el plan de manejo integral.

#### **3.4.1. Población y muestra.**

“La población en las que se realiza la investigación está conformada por 3 comunidades bien identificadas y que sus linderos están divididos por el río Cachi, al lado izquierdo en sentido de la dirección de las aguas se encuentra las comunidades de Chica Despensa con 4 familias y Cebada Loma con 30 familias que representa unas 160 personas y que en general sus actividades son iguales,

al lado derecho de las aguas del río, la comunidad de Cachi Galuay, con 90 familias que significan unas 500 personas.

La muestra que se consideró es desde el punto de captación de agua para la parroquia de Jerusalén, en la comunidad del Cachi, tanto para consumo humano como para riego, aguas arriba a 400 ms de distancia se encuentra la captación para el Cantón Biblián, y sus parroquias de Nazón y Sageo, luego continúa a 1200 ms. aguas arriba la captación de canal de riego para la comunidad de Cebada Loma y la Carmela con la misma servidumbre en su inicio del río para luego separarse, más arriba la captación de agua para la comunidad de Cebada Loma, se realizó un diagnóstico en toda la cuenca para determinar su grado de contaminación”.

### **3.5. Descripción de la información obtenida.**

#### **3.5.1. Localización geográfica de nuestra comunidad**

- ✓ Ubicación geográfica.
- ✓ Superficie (Km<sup>2</sup>).
- ✓ Número de sectores o comunidades.
- ✓ Límites de la comunidad.
- ✓ Mapa de la comunidad, señalando los principales centros poblados, vías de transporte, relieve, terrenos agrícolas, ríos y lagunas.

#### **3.5.2. Población**

- ✓ Cantidad, número de familias
- ✓ Diferenciación por sexo (número de varones y número de mujeres).
- ✓ Diferenciación por edad (número de niños, de adultos, de ancianos).
- ✓ Cantidad de hijos por familia.
- ✓ Existe migración temporal o definitiva. ¿A qué lugar?

#### **3.5.3. Educación**

- ✓ Población analfabeta (cuántas mujeres, cuántos varones analfabetos).
- ✓ Participación de los padres en actividades de la escuela.
- ✓ Niveles de escolaridad.
- ✓ Número de alumnos atendidos, número de docentes prestando servicios.

- ✓ Profesionales de la comunidad.
- ✓ Aporte de la escuela al desarrollo comunitario.
- ✓ Número de centros educativos. ¿Dónde se educan?
- ✓ ¿Vive el profesor en la comunidad?

#### **3.5.4. Salud**

- ✓ Cantidad de centros de salud o los más cercanos.
- ✓ Número de atenciones en los centros de salud.
- ✓ Cantidad de personal de salud y especialidad.
- ✓ Enfermedades más importantes de la comunidad.
- ✓ Formas de atención de la salud en la comunidad.

#### **3.5.5. Vivienda**

- ✓ Cantidad de viviendas.
- ✓ Viviendas con servicio de alcantarillado.
- ✓ Viviendas con acceso a agua potable.
- ✓ Viviendas con alumbrado eléctrico.
- ✓ Distribución de ambientes en la vivienda.
- ✓ Letrinas y disposición de la basura.

#### **3.5.6. Nutrición y alimentación**

- ✓ Productos locales de mayor consumo en la dieta diaria.
- ✓ Productos de otras localidades de mayor consumo en la dieta diaria.

#### **3.5.7. Actividades económicas.**

- ✓ Principales actividades económicas.
- ✓ Número de varones y mujeres dedicados a las principales actividades económicas.
- ✓ Ingreso promedio por familia.
- ✓ Actividades económicas con mayor presencia de mujeres o de varones.
- ✓ Población ocupada.
- ✓ Recursos de los migrantes. Inversión

### **3.5.8. Actividad Agropecuaria.**

- ✓ Productos que cultivan.
- ✓ Productos que venden en el mercado.
- ✓ Superficie cultivable de la localidad (hectáreas).
- ✓ Porcentaje de la superficie cultivable con riego.
- ✓ Tipo de ganado, tipo de pastos.
- ✓ Obras de infraestructura de riego.
- ✓ Lugares de venta y comercialización
- ✓ Costos de producción

### **3.5.9. Transportes.**

- ✓ Vías de acceso.
- ✓ Tipo de vías (carretera afirmado, trocha, camino de herradura, etc.).
- ✓ Zonas de difícil acceso

### **HERRAMIENTAS DE CAMPO PARTICIPATIVAS**

1. MAPA DE LA COMUNIDAD USO ACTUAL DEL SUELO
2. MAPA COMO ERA ANTES LA COMUNIDAD
3. MAPA COMO QUEREMOS A FUTURO LA COMUNIDAD
4. CALENDARIO DE ACTIVIDADES COMUNALES Y AGRICOLAS  
LISTADO DE IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS DE LA  
COMUNIDAD
5. PRIORIZACION DE LOS PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD
6. LISTADO DE ACTORES DE LA COMUNIDAD- INSTITUCION
7. PERFIL DE USO DE SUELO PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA
8. LISTADO DE ACTIVIDADES O PROYECTOS PARA EL MANEJO DE LA  
CUENCA.

### **3.6 Análisis e Interpretación de los resultados.**

Después de obtener los datos de la observación y del recorrido mediante el sistema de transectos, teniendo en consideración las entrevistas, recopilando información del presidente y de la comunidad se procesa la información obtenida en forma directa y en contacto con la realidad, en forma descriptiva y comparativa

con otras experiencias aplicables a nuestro entorno, para tener un mejor manejo de la cuenca del río en mención, cuyo fin es mejorar la calidad del agua y por ende la calidad de vida para ir comparando sobre el deterioro del ambiente y su contaminación.

El análisis se lo realiza con todas las evidencias existentes de la observación y recorrido de la zona de estudio, así también de recoger muestras que servirán de mucha ayuda en el proceso investigativo, y comparar con modelos establecidos.

### **3.7 Construcción del Informe de la investigación.**

Una vez analizado las entrevistas, la socialización con la comunidad, el recorrido con los presidentes en el formato de transectos, se determinó que las comunidades tienen iguales problemas por su misma naturaleza y su ubicación en la cuenca, las causas de la contaminación son semejantes, el avance de la frontera agrícola lo hacen por crecimiento poblacional y aumentar el número de has., para el pasto que les representa una mejor utilidad.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**



La cuenca se encuentra ubicada en el cantón Biblián, la parroquia de Jerusalén, su ingreso se realiza por la parroquia Nazón (Fig. B),

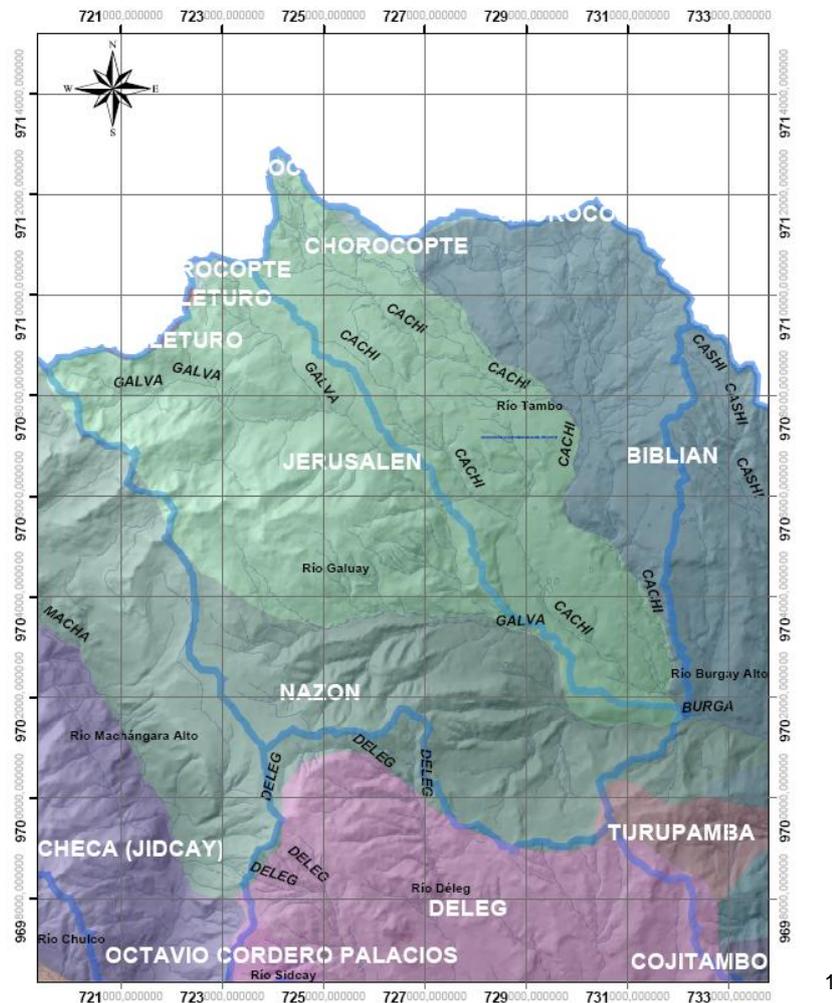


Figura. B Parroquias de la cuenca del río Cachi

Fuente: 11

“La cuenca del río Cachi presenta rangos altitudinales que van desde los 3020 m.s.n.m. en la parte poblada de la comunidad, en la captación del agua para Biblián a 3480 y 3850 m.s.n.m. cordillera del Buerán. El régimen de precipitaciones está influenciado por la altitud y su precipitación promedio por año es de 900 a 1200 m.m. por su parte el rasgo de temperaturas va desde los 6° centígrados hasta los 15° centígrados. La zona presenta una evapotranspiración

11 Cartografía de C. G. Paute

potencial muy mínima debido a las bajas temperaturas, en ciertas épocas del año las temperaturas son menores de 6°.

La topografía en el área de estudio es bastante irregular en determinadas zonas tienen pendientes de más del 50 % de inclinación, en donde la pocas zonas agrícolas tienen problemas de erosión en otras con el 20 % de inclinación en donde la agricultura se da con menor problema de la erosión. En las orillas del río de igual forma se determina zonas con altas pendientes del total de la longitud de estudio, su inclinación va desde un 60 % al 95 %y en un sector considerado un encañonado de roca de aproximadamente 500 m. de longitud siendo apta para construir una represa en casos extremos de falta de agua. En otras zonas se nota menos inclinación con un trecho de 2 Km. Del 20 al 30 %”<sup>12</sup>

La cuenca del río Cachi en su mayor parte está conformada por suelos vertísoles con alta humedad, presencia de arcillas mollinitas, pH ácido que activa el intercambio catiónico, forman una capa de absorción de agua y corresponden a los suelos de páramos, por lo general este tipo de suelos son un peligro para la erosión eólica cuando quedan descubiertos o desprotegidos de vegetación. Podemos diferenciar tres grandes tipos de suelos según la clasificación de la FAO, estos son:

1) Sobre los 3600 m.s.n.m., están los suelos de Vertic Andosol, estos suelos provienen de suelos desarrollados sobre material volcánico; es decir, lava andisítica, riolítica y ceniza volcánicas depositadas durante el cuaternario, son suelos bien drenados y poco sensibles a la erosión hídrica, contiene minerales meteorizables por la presencia de aluminio con un pH ácido, no se puede practicar agricultura por las temperaturas bajas.

2) En las laderas, se encuentran los suelos Umbric Andosol, estos suelos se caracterizan por tener un horizonte A, grueso mayor a 60 cm. de color negro con un alto contenido de materia orgánica, su origen es volcánico con ceniza, tienen una textura fina o limosa, una densidad baja y una estructura migajoza que se debe a las actividades de una rica micro y mezo fauna en el suelo, el pH tiene valores de 4.5 a 5 y la saturación de bases es relativamente baja. Son suelos potencialmente fértiles pero con la desventaja de tener un alto contenido de aluminio. Estos suelos debido a la presencia de los humedales, donde el nivel del

agua subterránea sube gradualmente, se convierten en Andic Gleysols; son suelos con un horizonte delgado, café y musgo.

3) Los Vertic luvisol, están presentes desde los 2600 hasta los 3000 m.s.n.m. y se desarrollan sobre material sedimentario metamorfizado, presentan características de fertilidad alta, un pH neutro y principalmente son aptos para cultivos de maíz, papas, frutales. <sup>13</sup>

El agua del Río Cachi es utilizada para consumo humano, la misma que en el momento histórico de la captación fue en un sitio de páramo con cobertura de pajonal y chaparros, sin embargo en el presente, se encuentra el agua con niveles de contaminación causados por el uso del suelo que va siendo ocupada por los habitantes que amplían la frontera agrícola, que es motivada por el crecimiento de la población que requiere de mayor espacio para cultivar y producir vegetales que sirven para la subsistencia familiar, y de manera especial la producción lechera con ganadería a campo abierto que deja sus restos orgánicos sobre la superficie que sirve de base para el escurrimiento del agua que va al río Cachi. En este contexto las variables son: la población humana, el suelo en su uso y el agua en el sector de las captaciones.

#### **4.2.2. Situación actual de la problemática.**

Considerando las variables sobre las cuales se investigará, la situación actual del problema se encuentra en los siguientes indicadores:

- **Uso del suelo:** el área en estudio tiene características definidas por el uso del suelo cuyos habitantes, por su misma cultura y forma de vida utilizan en actividades primarias, las mismas que se definen en:
  - Agricultura con cultivos de vegetales de ciclo corto con permanente movilidad del suelo.
  - Ganadería: de uso intensivo sobre el área de estudio, con uso para cultivo de pastos perennes y pisoteo diario de las parcelas donde se ubica al ganado de tipo lanar, lechero y caballar.

---

13. Fuente CEDIR

- Bosque protector ubicado en la cuenca alta del río con plantas nativas de zona alto andina, especies de pajonal y chaparros.

- **Actividades económicas Primarias:** la comunidad que habita en el área de estudio se dedica a las siguientes actividades de producción:

- Producción agrícola, según lo antes descrito, dando lugar a un sistema de subsistencia y para mercado en baja escala cuya capacidad de venta se reduce a porciones que se vende en la ciudad de Azogues y Biblián, en mercados minoristas.

- Producción de pastos, que está en mayor cantidad sobre el suelo cultivado, el mismo que se dedica a ganadería lechera intensiva, además ganado lanar en pequeña cantidad y ganado caballar en mínima proporción. La producción lechera es utilizada para fines de mercado para la industria láctea en la ciudad de Cuenca, así como a la venta de distribución diaria en las parroquias y poblados del cantón. La ganadería lanar es utilizada para producir tejidos manuales de prendas de uso familiar, y el animal en pie es vendido para comercio de la carne en el mercado de Azogues. La ganadería caballar es reproducido en menor escala porque se emplea para el transporte en este sector considerando que no existen vías carrozables.

- Producción de leña, para el hogar basada en la deforestación del chaparral y la cultura de la comunidad asentada en el área de estudio, que emplea para el cocimiento de los alimentos, así como para el abrigo de la vivienda por el frío intenso que tiene el sector sobre los 3.000 metros de altitud. Esto a su vez es motivo de avance de la frontera agrícola.

#### **4.3. Discusión de la información obtenida en relación a los objetivos específicos.**

Dentro de la discusión de la información se ha podido determinar semejanzas en la información obtenida, tanto en el Diagnóstico Rural Rápido como en el Participativo.



**Socialización del proyecto**

#### **4.3.1. Interpretación de la comunidad del Cachi.**

##### **DIAGNOSTICO RURAL RÁPIDO Y PARTICIPATIVO DE LA CUENCA DEL RIO CACHI**



**Los presidentes contestan el cuestionario.**

#### **1.-Localización geográfica de nuestra comunidad**

Ubicación geográfica.-Provincia del Cañar, Cantón Biblián, parroquia Jerusalén

Superficie.- 1.900 Has.

Número de sectores o comunidades.-Cachi centro, Cachi alto, Rodeo, Padre Rummi, Cruz Pungo

Límites de la comunidad.- Jerusalén, río Queseras, Hcda. María Luisa, Bolaurco, río Cachi.

## **2. Población**

Cantidad, número de familias.-90 (aprox.500 personas)

Diferenciación por sexo (número de varones y número de mujeres).-210

Varones.290 Mujeres.

Diferenciación por edad (número de niños, de adultos, de ancianos).-160

Niños.315 Adultos.25 Ancianos.

Cantidad de hijos por familia.-De 4 a 5 hijos.

Existe migración temporal o definitiva.- Pocos, ¿migración temporal a qué lugar?

A la costa, a Cuenca, migración definitiva, muchas personas y actualmente familias a Estados Unidos.

## **3. Educación**

Población analfabeta (cuántas mujeres, cuántos varones analfabetos).- 60

Mujeres y 20 Varones.

Participación de los padres en actividades de la escuela.- Si

Niveles de escolaridad.- Sexto grado

Número de alumnos atendidos, número de docentes prestando servicios.- 95 alumnos y 6 profesores.

Profesionales de la comunidad.- No, sólo bachilleres.

Aporte de la escuela al desarrollo comunitario.- Sí. En actos sociales y culturales

Número de centros educativos.- ¿Dónde se educan? La única. Se llama Honorato Carpio.

Vive el profesor en la comunidad. No

## **4. Salud**

Cantidad de centros de salud o los más cercanos.- No, la más cercana Jerusalén y Nazón.

Número de atenciones en los centros de salud.- Desconoce.

Cantidad de personal de salud y especialidad.- En Jerusalén un médico que hace la rural, una enfermera permanente. En Nazón dos médicos uno permanente y otro por la rural, dos enfermeras permanentes, un médico dentista de la rural.

Enfermedades más importantes de la comunidad.- Gripes, enfermedades de la garganta, piel, parasitosis, los adultos con problemas de colesterol y corazón.

Formas de atención de la salud en la comunidad.- Primeros auxilios con medicina natural, aguas, pastillas para algún dolor luego al centro de salud, en casos extremos al Hospital Homero Castanier de Azogues.

## **5. Vivienda**

Cantidad de viviendas.- 85

Viviendas con servicio de alcantarillado.- No

Viviendas con acceso a agua potable.- No, entubada.

Viviendas con alumbrado eléctrico.- Si, todas.

Distribución de ambientes en la vivienda.- Más de la mitad con cocina, comedor, dormitorios, sala, bodega, los otros con dos cuartos cocina y comedor igual y un dormitorio grande, y un cuarto de bodega aparte.

Letrinas y disposición de la basura.- Letrinas, si la mayor parte con pozo ciego, la basura orgánica al terreno y la inorgánica lleva el recolector a Biblián un día por semana.

## **6. Nutrición y alimentación**

Productos locales de mayor consumo en la dieta diaria.- Maíz hecho mote, papas, frejol, arveja, haba, choclo.

## **7. Actividades económicas**

Principales actividades económicas.- Lechería para la venta y también hacer quesillos, siembra de papas, maíz, frejol, hortalizas para consumo nuestro.

Número de varones y mujeres dedicados a las principales actividades económicas.- Todos los adultos y mayores; los niños a la escuela y colegio, si los esposos están en EEUU realizan la actividad la esposa e hijos, si no se encuentra la familia ponen en arriendo o encargan algún familiar.

Ingreso promedio por familia.- Variable depende del precio de la leche y la cantidad de animales, con diez vacas se gana 40 dólares diarios que es igual a 1.200 mensuales

Actividades económicas con mayor presencia de mujeres o de varones.- La Lechería.

Población ocupada.- Todos, menos los niños.

Recursos de los migrantes. Inversión.-Hacer casas, mejorar cultivos, comprar tierras, comprar carro, más animales o cambiar con mejor raza.

### **8. Actividad agropecuaria**

Productos que cultivan.- Más pasto, menor cantidad papas, maíz, frejol, haba, melloco, hortalizas.

Productos que venden en el mercado.- La leche, poco papas.

Superficie cultivable de la localidad (hectáreas).-800 dividido para cada familia.

Porcentaje de la superficie cultivable con riego.-400 Has., actualmente.

Tipo de ganado, tipo de pastos.- Holstein lechero, pasto perenne mejorado.

Obras de infraestructura de riego.- Si, canal recién construido.

Lugares de venta y comercialización.- Mercado local Biblián y Azogues, otros venden la leche en el lugar de producción.

Costos de producción.- El pasto con desgrose 300 dólares por Ha., la compra de vacas a 1.200 cada una el mantenimiento con vitaminas y veterinario 200, con 3 animales por ha, en total 5100 por ha.

### **9. Transporte**

Vías de acceso.-Si

Tipo de vías (carretera afirmado, trocha, camino de herradura, etc.)-  
Lastrada de segunda orden.

Zonas de difícil acceso.-Calles secundarias internas. Algunos casos con pendientes y derrumbos, siempre hacemos mingas para mantener.

## **HERRAMIENTAS DE CAMPO PARTICIPATIVAS**

### **1. MAPA DE LA COMUNIDAD USO ACTUAL DEL SUELO.**

El Presidente de la comunidad realiza el dibujo y el mapa de Cachi e indica sus linderos por él un lado el río Queseras, río Galuay, río Cachi y en la parte alta el filo de la cordillera de Bolahurco, e indica que la mitad del terreno tiene cultivos de pastos y poco en papas y el resto es pajonal.

### **2. MAPA COMO ERA ANTES LA COMUNIDAD.**

Procede a dibujar e indica que el ángulo inferior al sur había cultivos hace 40 años, montes hasta la mitad del terreno y pajonal el resto.

3. **MAPA COMO QUEREMOS A FUTURO LA COMUNIDAD.**

En este punto dicen ellos mantener el pajonal y plantas nativas en un promedio de 400 hectáreas y el resto seguir trabajando y sembrando pasto.

4. **CALENDARIO DE ACTIVIDADES COMUNALES Y AGRICOLAS.**

Las actividades de las comunas son en mingas y otras según los trabajos que debemos hacer, sino cada mes.

5. **LISTADO DE IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD.** En esta contesta indicando que tiene problemas económicos, de salud, de cambio a otra parroquia, que desean pertenecer a Nazón, de mantenimiento de las carreteras, cambio de tubería de agua, y falta de canchas deportivas para la juventud.

6. **PRIORIZACION DE LOS PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD.**

Priorizan el cambio a la parroquia Nazón y construcción de canchas.

7. **LISTADO DE ACTORES DE LA COMUNIDAD- INSTITUCIONES.**

Las instituciones que apoyan son el Consejo Provincial, la municipalidad, CG Paute y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

8. **PERFIL DE USO DE SUELO PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA.**

En el perfil de la parte alta en el uso del suelo quieren plantas, en la parte media pastos y en la parte baja papas y maíz.

9. **DE EL LISTADO DE ACTIVIDADES O PROYECTOS PARA EL MANEJO DE LA CUENCA.**

En esta contestan que se deben plantar plantas a las orillas de todos los ríos, en las fuentes de agua, abrir vías a donde se pueda pero con estudio y colocar cultivos de acuerdo a la pendiente del terreno.

**4.3.2. Interpretación de la comunidad de Cebada Loma y Chica  
Despensa**

**DIAGNÓSTICO RURAL RAPIDO Y PARTICIPATIVO DE LA CUENCA DEL RIO CACHI**

**1. Localización geográfica de nuestra comunidad**

Ubicación geográfica.- Pertenece a la Provincia del Cañar. Cantón Biblián.  
Parroquia Jerusalén.

Superficie.-1100 has., con 250 para alpacas y bosque y 200 en la parte baja de  
cebada Loma con pastizales y cultivos.

Número de sectores o comunidades.- Cebada Loma, Sarar, Chica Despensa,  
Zanja Loma, Tuzhín, Padre Rummi .

Límites de la comunidad.- Río Cachi, Río Dulce, Páramos de Tuzhín y Jerusalén.

## **2. Población**

Cantidad, número de familias. 30 familias con más o menos 150 personas  
Diferenciación por sexo (número de varones y número de mujeres). 80 varones y  
70 mujeres.

Diferenciación por edad (número de niños, de adultos, de ancianos). Niños 20,  
ancianos 15, 115 adultos.

Cantidad de hijos por familia.4 en promedio.

Existe migración temporal o definitiva. A qué lugar. Temporal no, definitiva 15  
familias a los Estados Unidos.

## **3. Educación**

Población analfabeta (cuántas mujeres, cuántos varones analfabetos).-Más  
o menos 50 analfabetos

Participación de los padres en actividades de la escuela. Si, y la escuela se llama  
Luis Astudillo.

Niveles de escolaridad.- Sexto grado dos profesores

Número de alumnos atendidos, número de docentes prestando servicios.- 30  
alumnos con dos profesores.

Profesionales de la comunidad.- No sólo bachilleres y pocos

Aporte de la escuela al desarrollo comunitario.- Si

Número de centros educativos.-Donde se educan. 1

Vive el profesor en la comunidad.-No

#### **4. Salud**

Cantidad de centros de salud o los más cercanos.- No, Jerusalén.

Número de atenciones en los centros de salud.- Variable

Cantidad de personal de salud y especialidad.- 3 Un médico y dos enfermeras.

Enfermedades más importantes de la comunidad: Gripes, resfríos, garganta, y otros como riñones, colesterol.

Formas de atención de la salud en la comunidad.- Primero en forma natural, luego al centro de salud y a veces al hospital.

#### **5. Vivienda**

Cantidad de viviendas.-30 casas.

Viviendas con servicio de alcantarillado.- No.

Viviendas con acceso a agua potable.- No, agua entubada y tratada.

Viviendas con alumbrado eléctrico.- Sí

Distribución de ambientes en la vivienda.- En algunas sí, con recursos del exterior, en otros casos sólo dos cuartos cocina y dormitorio.

Letrinas y disposición de la basura.- Pozo séptico las casa modernas de cemento, otras no.

#### **6. Nutrición y alimentación**

Productos locales de mayor consumo en la dieta diaria: maíz, frejol, papas, habas, melloco, hortalizas.

Productos de otras localidades de mayor consumo en la dieta diaria: Arroz, azúcar, sal, mantecas fideos, sardinas.etc.

#### **7. Actividades económicas**

Principales actividades económicas.- La venta de leche, con la lana de las alpacas las mujeres elaboran gorros, bufandas, se tiene un criadero de truchas.

Número de varones y mujeres dedicados a las principales actividades económicas.- Ambos a la lechería y ganadería, borregos, aves, cuyes.

Ingreso promedio por familia.- De 800 a 1000 dólares en total.

Actividades económicas con mayor presencia de mujeres o de varones.-

Ganadería las mujeres y agricultura los varones.

Población ocupada.- Todos y 30 con alpacas

Recursos de los migrantes.- Inversión, construyen casas, compran tierras y algunos compran carros.

### 8. Actividad agropecuaria

Productos que cultivan: pastos en su mayor parte para el ganado, muy poco papas, maíz, hortalizas.

Productos que venden en el mercado: Sólo leche y muy poco papas y maíz, en algunos casos se vende la leche en el lugar de producción.

Superficie cultivable de la localidad (hectáreas). El 25% en cultivos y el 75% en pasto y el resto pajonal.

Porcentaje de la superficie cultivable con riego.- 100 hectáreas.

Tipo de ganado, tipo de pastos: Jolstein mezclado, raigrás perenne poco mejorado.

Obras de infraestructura de riego.- Si, para poco terreno.

Lugares de venta y comercialización.- La leche en el mismo lugar.

Costos de producción.- Para iniciar con el vire de chaparro y la siembra de pasto se gasta como 400 dólares, las vacas 1300 dólares, remedios 200 dólares. Total 1900 dólares.

### 9. Transportes

Vías de acceso.- Si

Tipo de vías (carretera afirmado, trocha, camino de herradura, etc.). Afirmado.

Zonas de difícil acceso. Si, en páramos.

## HERRAMIENTAS DE CAMPO PARTICIPATIVAS



## Resultados de las comunidades en relación al tema

**1 MAPA DE LA COMUNIDAD USO ACTUAL DEL SUELO.-**

El Presidente realiza el dibujo e indica sus linderos con el río Cachi, río Dulce, Laguna de Tuzhín y cerro de Padre Rumí, en el uso del suelo dibuja los páramos y cultivos en la parte baja.

**2 MAPA COMO ERA ANTES LA COMUNIDAD.**

Desconocer como era antes la comunidad porque él vivía en otra zona, pero considero que todo era chaparro y pajonal.

**3 MAPA COMO QUEREMOS A FUTURO LA COMUNIDAD.**

Dibuja y coloca en su interior que se tecnifique los cultivos y se mejore las semillas, en la parte alta mantener los páramos.

**4 CALENDARIO DE ACTIVIDADES COMUNALES Y AGRICOLAS.**

Indica que las siembras individuales hace cada familia, el pasto lo hacen en cualquier tiempo, maíz desde agosto a octubre, papas en noviembre, hortalizas todo el año.

**5 LISTADO DE IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD.**

Falta de trabajo para los jóvenes, vías en mal estado, juventud que se dedican a actividades negativas y falta de tecnificación.

**6 PRIORIZACION DE LOS PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD.**

Arreglo constante de vías y jóvenes que tengan alguna actividad

**7 LISTADO DE ACTORES DE LA COMUNIDAD- INSTITUCIONES.**

Entre ellos el Municipio de Biblián, el Consejo Provincial y ahora el MAGAP.

**8 PERFIL DE USO DE SUELO PARTE ALTA, MEDIA Y BAJA.**

Parte baja y media, pastos y cultivos, parte alta páramos.

**9 ESTADO DE ACTIVIDADES O PROYECTOS PARA EL MANEJO DE LA CUENCA.**

Cuidado de las riberas del río, mantenimiento de pajonal con recompensa, utilizar abonos orgánicos, no avanzar con cultivos en el pajonal, y capacitar la importancia de los páramos”.

### 4.3.3. Análisis.

De acuerdo con los objetivos planteados nos permitimos en ir determinando los resultados de acuerdo a la investigación realizada.

- **El objetivo 1. Evaluar el tipo y estado de la cobertura vegetal del área de captación en la cuenca del río Cachi.**

Si consideramos toda la cuenca que forman el río Cachi tenemos un 60% de pajonal y chaparro, el 40% de cultivos, pastizales, bosque montano; y zona de protección; En cambio en las márgenes ribereñas de estudio están protegidos de acuerdo a la tabla que indicamos a continuación.

**Tabla No.1 Tipos de cobertura vegetal en las márgenes del río Cachi.**

TIPOS DE COBERTURA	PORCENTAJES	
	Margen Derecho	Margen Izquierdo
Pajonal	20	40
Bosque Montano	10	10
Cultivos	2	2
Pastizales	55	30
Chaparros	13	18

La mayor parte de la cobertura vegetal son pastizales con un 50% en la margen izquierda, y un 55%, el margen derecho, lo cual nos indica que las condiciones de las márgenes son propicias para la contaminación, los chaparros ocupan el segundo lugar en porcentaje con un 18 y 13% respectivamente, luego el pajonal que está intercalado en algunas sitios con un 30%, puesto que corresponden a diferentes dueños, por último los cultivos tienen un área de extensión pequeña, el 2% básicamente se los realiza para renovar los pastizales o cuando esta recién virado los chaparro

- **Uso de suelo en la cuenca del río Cachi.**

Con el recorrido efectuado se determinó varios usos del suelo, fundamentalmente con pastos de diferente calidad, en algunos casos renovado en otros natural, en las márgenes tanto derecho como izquierdo se notó chaparros considerados como reservas, pequeños espacios de zonas de cultivo con papas y otros cultivos anuales, existe también la presencia de kikuyo usado para el pastoreo diario, y otro sector como recuperación en donde está en descanso sin la presencia de nada.

**Tabla No. 2 Uso de suelo en la cuenca del río Cachi.**

TIPOS DE COBERTURA	USO DE SUELO	
	Margen Izquierdo	Margen Derecho
Pajonal	Pastoreo ocasional	Pastoreo ocasional
Bosque Montano	Reserva	Reserva
Cultivos	Papas	Papas
Pastizales	Pastoreo	Pastoreo
Chaparros	Recuperación	Recuperación

El suelo pastoril es cada día mayor debido que las familias se han dedicado a la explotación ganadera, ya que se trata de un lugar de alta migración, con la socialización realizada se detectó que la mayor parte de asistentes son mujeres. La zona de bosque montano son usadas como de reserva, es decir que se está dejando que se recuperen la vegetación tal es caso en la zona que se viró los pinos, las zonas de cultivos que es en pequeña escala es utilizada con cultivos de papas, para luego sembrar el pasto. La zona de chaparros que se encuentran junto al lecho del río está destinada como recuperación. En las zonas altas de la comunidad del Cachi se determino la existencia de pajonal tanto en la parte norte como al oeste con altitudes mayores a los 3.500 m.s.n.m. en la zona media y baja existe cultivos de pasto y en pequeña escala papas, que según el diagnóstico son utilizadas para su subsistencia y en poca escala al mercado.

En las comunidades de Cebada Loma y Chica despensa, por tener una altitud menor se encuentra las tres zonas cultivadas con pasto, papas, maíz, a excepción de la tierra comunal con 200 has., de pino que en la actualidad gran parte fue explotada en forma de raleo. Al norte se encuentra con pajonal y chaparro con una extensión de 1.000 has.

- **Discusión del objetivo 1**

Con la participación de la comunidad en el diagnóstico rural rápido, en donde se enfocaron varios temas del uso del suelo, se realiza el análisis y discusión de las propuestas y causas de alteración ambiental, y determinamos que la actividad pecuaria es decir la siembra de pastizales y la producción de leche se convierte en único ingreso de las familias, ya que lo pueden desarrollar con la familia y que su mano de obra no es pagada, siendo un ingreso neto por la venta de la leche que en ese momento les pagan a 0.42 centavos el litro y que lo retiran de sus domicilios los intermediarios, y que sacando los gastos en mantenimiento del pasto, vitaminas, rechazo, balanceado, con 10 vacas con una producción de 20 litros diarios por cada una queda un ingreso de 2400 dólares, sus gastos un promedio de 1000 dólares queda una utilidad neta de 1400 dólares por mes. Los cultivos anuales lo realizan fundamentalmente para el consumo de la familia y es por eso que trabajan a pequeña escala, ya que indican que no hay mano de obra para las labores de campo y que su valor es de 15 dólares más su alimentación convirtiéndose en un elemento negativo de la agricultura, y a más de ello los precios en el mercado no cubre el costo de producción.

- **Conclusión parcial del objetivo 1**

Por razones de la migración, falta de mano de obra para la agricultura, mercados no cubren los costos de producción, se considera que la actividad de la ganadería es la más conveniente para los campesinos, y esto nos demuestra por el uso del suelo actual con un 98% de pasto en todo el territorio de la cuenca.

- **El objetivo 2, Determinar los factores que producen contaminación en las aguas del río Cachi.**

En la cuenca del río Cachi. Se ha podido ir determinando que la contaminación del agua se debe a varios factores, que se pudo observar que la carga animal por unidad de superficie fluctúa entre 2 a 3 animales adultos debido a que la producción de pasto es baja por falta de nutrientes en los suelo, de allí los campesinos se dedican a incorporar gallinaza un saco cada 25 m. cuadrados y lo incorporan 2 veces por año.

La cantidad de estiércol que los animales dejan luego del pastoreo se calcula en forma aproximada de 600 Kg por Ha que algunos agricultores proceden a distribuirlo en todo el suelo, de los cuales los desechos de los animales quedan sobre la superficie y que por las lluvias estos son lixiviados al río y por la pendiente que se encuentra en la zona.

En cuanto al uso de pesticidas y fertilizantes lo utilizan para los cultivos de papa, y el pasto y a su vez incorporan cal para mejorar el pH. del suelo con una densidad de 20 quintales por Ha, cada 4 años.

También algunos agricultores proceden a renovar el pastizal, y para ello utilizan maquinaria agrícola para roturar el suelo que en ese momento se presta para una erosión del mismo, si existen lluvias se da la erosión hídrica, caso contrario es producida por el viento o eólica, en otros casos se determinó deslaves producto de las fuertes lluvias y con pendientes mayores al 60%, de los cuales los desechos y otros elementos que son incorporados en la superficie, por las fuertes lluvias estos son lixiviados al río.

La apertura de las vías en el interior sin realizar ningún estudio ambiental con su respectivo plan de manejo es removido el suelo superficial, y por tener una estructura limosa y de color negro ésta es llevada por el agua o el viento a otros lugares transformándose en un contaminante del río que es el causante de la turbidez del agua en épocas de lluvia.

En ciertos lugares de los terrenos se han construido viviendas, en los cuales tienen pozos ciegos que van a depositar las aguas servidas y que paulatinamente por la pendiente estos llegan al río dándose la contaminación.

La zona con pajonal presentan contaminación como es la presencia de ganado en forma ocasional, y la producción de sedimentos; la zona de bosque montano la contaminación que presentan cuando el suelo queda desprotegido o en el cambio de su uso.

**Tabla No. 3 Factores de contaminación.**

TIPOS DE COBERTURA	USO DE SUELO			
	Presencia Ganado	Uso de Gallinaza	Uso de químicos	Producción de sedimentos
Pajonal	F	N	N	O
Bosque Montano	N	N	N	O
Cultivos	N	F	O	D
Pastizales	D	F	O	N
Chaparros	N	N	N	O
Suelo Desnudo	N	N	N	D

Diario = D

Frecuente

Ocasional

Noexiste

- **Discusión del objetivo 2**

Sitio 1. Parte más alta, altitud de 3760 m.s.n.m. de donde existe la captación

del agua de la comunidad de Cachi y Cebada Loma. Porque es vulnerable a la contaminación, realizar protección de fuentes hídricas y siembra de plantas nativas en las zonas desprotegidas.

Sitio 2. Captación de agua para el sistema de riego de la comunidad de Cebada Loma, que está en pleno uso de sus moradores, según información en este canal se utiliza la servidumbre hasta un determinado lugar para adjudicar a la comunidad de la Carmela y plantaciones de flores el Trébol, produciéndose un aumento en el caudal del agua, con ello la protección es mayor tanto en la captación como en la conducción.

Sitio 3. Es fundamental la protección en el lugar de captación del agua para el Cantón Biblián, en dicho lugar se encuentra en sus dos márgenes con pastos y cultivos, un plan de manejo de suelos en ese lugar con protección de las riberas del río con plantas nativas a los dos lados.

Sitio 4. Protección de la zona de captación del agua de Jerusalén, tanto de consumo humano como del sistema de riego de todos los factores contaminantes ya analizados, básicamente ésta captación se encuentra en la parte más baja del río y el uso del agua no tiene un proceso de tratamiento o potabilización.

Sitio 5. En las zonas de deslaves y de erosión por los suelos desnudos, realizar trabajos de infraestructura y protección debido a que baja una cantidad de agua por un costado debiendo realizar canales de drenaje.

La contaminación del río es constante por el uso del suelo que se tiene en la actualidad, con el alto porcentaje de pasto y pastoreo del ganado, el uso continuo de gallinaza, los desechos de los animales, las fuertes lluvias en determinadas épocas del año con el agua de escorrentía, la apertura de vías sin respetar las normativas ambientales, y en menor escala el uso de pesticidas son los causantes de la contaminación del río Cachi.

- **Conclusión parcial del objetivo 2**

Se puede determinar que los campesinos dueños de las propiedades no cambiarán el uso actual por tener una rentabilidad positiva y con mano de obra propia, y por ende sigue el avance de la frontera agrícola, por lo que es necesario planificar un manejo adecuado de los sedimentos en las riberas del río mediante una propuesta alternativa que se plantea en el Capítulo VI.

**El Objetivo 3. Elaborar un plan de Manejo Integral en la cuenca del río Cachi, Para mejorar las condiciones ambientales en el área de captación del agua.**

**PLAN DE MANEJO INTEGRAL, CUENCA DEL RÍO CACHI, QUE FORMA PARTE DEL BOSQUE PROTECTOR MACHÁNGARA - TOMBAMBA.**

**4.3.4. ANTECEDENTES DEL PLAN** El Páramo del sector Cachi, Cebada Loma y Chica Despensa, durante varios años se han generado procesos de cambio en la tenencia de tierra, dando lugar a la consolidación de fincas con promedio de 10 hectáreas y teniendo como necesidad la gran generación de recursos agropecuarios, se han realizado acciones que han traído como consecuencia el cambio del uso de suelo de páramo a terrenos cultivados, potenciando básicamente las actividades pecuarias y el cultivo de pastos.



**Pajonal en estado natural**



**Pajonal degradado por pastoreo**



**Pastoreo de ganado bovino**



**Cultivo de pasto mejorado**

Con la finalidad de ejecutar acciones que contribuyan a mitigar el impacto generado y a enmarcarse en prácticas agropecuarias amigables con el ambiente los propietarios de los terrenos del sector, se plantean la elaboración del Plan de Manejo Integral.<sup>14</sup>

#### **4.3.4.1. Los principales problemas detectados en la zona son:**

- No se dispone de un plan de manejo comunitario que norme y regule el uso de los recursos.
- Eliminación del pajonal para el establecimiento de pastos y cultivos
- Inexistencia de programas de reforestación (deficiente apoyo institucional).
- Desconocimiento de alternativas para la protección de fuentes de agua.
- Baja productividad agrícola, dependencia de insumos químicos.
- Deficientes espacios de capacitación y asistencia técnica.
- Desconocimiento del valor económico de los servicios ambientales.
- Disminución de caudales de agua y pérdida de biodiversidad.
- Sobre pastoreo y construcción de zanjales de drenajes.
- Bajo nivel de participación de los organismos gubernamentales y no gubernamentales en acciones de manejo conjunto al interior del bosque protector y su área de influencia.

#### **4.3.4.2. ASPECTOS LEGALES**

##### **▪ Declaratoria de Bosque y Vegetación Protectora.**

El área de Bosque y Vegetación Protectora Machángara-Tomebamba, se declaran mediante acuerdo ministerial No. 0292, publicado en el suplemento No. 255 del Registro Oficial del 22 de Agosto de 1985. La superficie descrita tiene una cabida de 36.750 hectáreas.

---

14. Fuente: ARGUEDAS, N.E. Lineamientos para el manejo de áreas protegidas

▪ **Situación Geográfica.**

En la área protectora No. 1 –Machángara-Tomebamba está ubicada en las cuencas alta y media del río Paute, ocupando un mayor espacio en la primera de las mencionadas. Geográficamente se encuentra localizada entre los puntos más extremos de las siguientes coordenadas geográficas: 78°54'44'' y 79°12'12'' de longitud occidental y 2°35'48'' y 2°51'28'' de latitud sur.

▪ **Hidrología.-**

Los sistemas hidrográficos del área protectora Machángara-Tomebamba forman las cuencas media y alta del río Paute. En el caso de la primera, los sistemas de drenaje pertenecen a la subcuenca del río Burgay y drenan la parte norte del área protectora, desembocando en él a través de los ríos Galuay, Cachi Déleg y Tambo. De acuerdo a las condiciones ecológicas del área protectora, determinada por la influencia climática del océano Pacífico-cuenca del río Guayas, las características alofónicas de retención de agua de sus suelos volcánicos y la cobertura vegetal permanente y continua del páramo, los sistemas de drenaje presentan un régimen hidrológico permanente, con estiajes de poco impacto en sus caudales durante la época seca.<sup>15</sup>

**4.3.4.3. ASPECTOS BIOLÓGICOS**

**Vegetación, composición florística y grado de cobertura:** El área total está distribuida de la siguiente manera de acuerdo a su cobertura vegetal.

Cuadro No. 1. Tipos de cobertura vegetal y superficies en el ABVP Machángara.

<b>TIPO/USO</b>	<b>SUPERFICIE (Has)</b>	<b>%</b>
Páramo	32.017.1	87.1
Matorral denso	4.115.2	11.2
Pasto cultivado	18.2	0.1
Cultivos temporales	542.4	1.4
Área erosionada	57.1	0.2
<b>TOTAL</b>	<b>36750.0</b>	<b>100.0</b>

15. CORREA, Gerardo. Plan de manejo Sector Tuñi Sagri

#### 4.3.5. ASPECTOS CLIMATICOS.

##### - CLIMA

Las variables meteorológicas se tomaron de la estación meteorológica Cañar (M031) del INAMHI, y fue escogida por ser la más cercana a la ubicación del sitio donde se localiza el área de estudio y no existe otra que refleje de mejor manera la climatología del lugar.

**-PRECIPITACIÓN:** De manera general, la Provincia de Cañar presenta rangos pluviométricos con una medida anual variable, que fluctúan desde los 500 a 750 mm. La Estación Cañar M031 (INAMHI), registra una precipitación anual de 722,6mm, siendo el mes de marzo el que mayor precipitación presenta.

**- TEMPERATURA:** La temperatura en la provincia de Cañar fluctúa entre los valores de 26° C a los 7° C, en la estación Cañar M031 se registra una temperatura media anual de 11,7°C. La temperatura máxima absoluta promedio, es de 17,5°C y una mínima absoluta promedio es de 7,4° C; los meses más calurosos son los de Enero y Julio.

**-HUMEDAD RELATIVA:** La humedad atmosférica es un elemento importante en la formación de fenómenos meteorológicos tales como: lluvia, nubosidad, neblina, etc.; conjuntamente con la temperatura determina la intensidad de la evaporación y evapotranspiración, condicionando la velocidad del secamiento del suelo y la presencia de la cubierta vegetal. En términos generales, este parámetro forma parte del complejo regulador de las condiciones agroclimáticas de un lugar. La humedad relativa media anual de la zona de estudio, en la estación Cañar M031 (INAMHI), es de 78,7%.

**- VIENTOS:** El viento constituye un factor preponderante dentro del clima, su presencia en la atmósfera determina la distribución de la energía solar y el equilibrio térmico terrestre, sus efectos se manifiestan en los límites de tolerancia para el establecimiento de cultivos y construcciones. La velocidad máxima del viento se presenta en el mes de septiembre con 3,7 m/s S y una mínima de 0,5 m/s NE en el mes de marzo. La media anual es de 2,36 m/s S. Fuente: <sup>16</sup>

---

16. Fuente Proyecto PROCUPA 1998



### Geología y suelos del sector

#### 4.3.6. CARACTERIZACION DE LA CALIDAD DE LAS FUENTES DE AGUA

Con la finalidad de determinar la calidad del agua, se tomaron muestras de la parte alta del río Cachi, como en las captaciones y en la planta de tratamiento, mismos que fueron analizados en el laboratorio de la Municipalidad de Biblián para determinar si se encuentra dentro de los parámetros de la legislación ambiental ecuatoriana.

Según la Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, perteneciente al Libro VI, Anexo 1, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental, se identifica los siguientes criterios: La presente norma técnica determina o establece:

- a) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- b) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,
- c) Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

▪ *“El objeto del estudio para el presente Plan de Manejo, corresponde al literal c) Determinar Presencia de Contaminantes en el Agua”*

▪ **Tratamiento convencional para potabilizar el agua:** Son las siguientes operaciones y procesos: Coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

- **Usuario:** Es toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que utilice agua tomada directamente de una fuente natural o red pública.
- **Criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico**

Se entiende por agua para consumo humano y uso doméstico aquella que se emplea en actividades como: a) Bebida y preparación de alimentos para consumo, b) Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios, c) Fabricación o procesamiento de alimentos en general. <sup>17</sup>

Por la altitud y ubicación del sitio se puede visualizar la conformación de las microcuencas del Burgay.



---

17 GONZÁLEZ, M. GARCÍA, D. Curso de agua desnaturalizada. 2004



**Pajonal arbustivo (Aguarongo)**

#### 4.3.7. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

En el área de influencia la cobertura vegetal es variable y está conformada por: páramo herbáceo, páramo arbustivo, plantaciones de pino y cultivo de pastos mejorados, mediante una evaluación ecológica rápida se colecto muestras representativas de plantas, mismas que fueron identificadas en el Herbario de la Universidad del Azuay, encontrándose lo siguiente:

Tabla N° 2 Lista de especies vegetales encontradas en el sector.

<b>FAMILIA</b>	<b>Especie</b>	<b>N. común</b>	<b>Origen</b>	<b>Hábito</b>
ASTERACEAE	<i>Baccharis tricuneata</i> (L. f.) Pers.	Chilca	Nativa	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.	Chuquiragua	Nativa	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Bidens humilis</i> Kunth	Ñagchag	Nativa	Hierba
ASTERACEAE	<i>Diplostephium glandulosum</i> Hieron.		Nativa	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Diplostephium ericoides</i> (Lam.) Cabrera		Endémica	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Diplostephium</i>		Nativa	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i>	Tugshi	Nativa	Arbusto

---

ASTERACEAE	<i>buxifolia</i> (Kunth) Cass.		Endémica	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Gynoxys</i> <i>miniphylla</i> Cuatrec.		Nativa	Hierba
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris</i> <i>sessiliflora</i> Kunth		Nativa	Subarbusto
ASTERACEAE	<i>Lasiocephalus</i> <i>ovatus</i> Schltld.		Nativa	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Loricaria</i> <i>thuyoides</i> (Lam.) Sch. Bip.		Nativa	Hierba
ASTERACEAE	<i>Senecio</i> <i>chionogeton</i> Wedd.		Nativa	Hierba
ASTERACEAE	<i>Werneria</i> <i>nubigena</i> Kunth	Chicoria	Nativa	Hierba
ASTERACEAE	<i>Pentacalia</i> <i>vaccinioides</i> (Kunth) Cuatrec.	Cubilán	Nativa	Arbusto
ASTERACEAE	<i>Pentacalia</i> <i>arbutifolia</i> (Kunth) Cuatrec.		Nativa	Arbusto
APIACEAE	<i>Eryngium</i> <i>humile</i> Cav.		Nativa	Hierba
APIACEAE	<i>Azorella</i> sp		Nativa	Hierba
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea</i> sp		Nativa	Bejuco
ROSACEAE	<i>Lachemilla</i> <i>vulcanica</i> (Schltld. & Cham.) Rydb.		Nativa	Hierba
ROSACEAE	<i>Lachemilla</i> <i>hispidula</i> (L.M. Perry) Rothm.		Nativa	Hierba
ROSACEAE	<i>Lachemilla</i> <i>orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.		Nativa	Hierba
VALERIANACEAE	<i>Valeriana</i> <i>pyramidalis</i> Kunth		Nativa	Hierba
VALERIANACEAE	<i>Valeriana</i> <i>microphylla</i> Kunth	Valeriana	Nativa	Arbusto

---

VALERIANACEAE	<i>Valeriana hirtella</i> Kunth		Nativa	Arbusto
RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum vernicosum</i> Standl.		Nativa	Arbusto
SCROPHULARIACEAE	<i>Castilleja fissifolia</i> L. f.		Nativa	Hierba
SCROPHULARIACEAE	<i>Pedicularis incurva</i> Benth.		Nativa	Hierba
POACEAE	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		Introducida	Hierba
POACEAE	<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	Zigsal	Nativa	Hierba
POACEAE	<i>Calamagrostis</i> sp	Paja	Nativa	Hierba
POACEAE	<i>Festuca</i> sp		Nativa	Hierba
POACEAE	<i>Paspalum bonplandianum</i> Flügge		Nativa	Hierba
CLUSIACEAE	<i>Hypericum laricifolium</i>	Matequillcana	Nativa	Arbusto
CLUSIACEAE	<i>Hypericum</i> sp		Nativa	Arbusto
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum jamesonii</i> Triana		Endémica	Arbusto
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum</i> sp		Nativa	Arbusto
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia chionophila</i> Naudin		Nativa	Subarbusto
PROTEACEAE	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.		Nativa	Arbol
ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	Chacchaco	Nativa	Arbusto
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Mortiño	Nativa	Arbusto
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.		Nativa	Arbusto
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora ruiziana</i> Boeck.		Nativa	Hierba
LOPHOSORIACEAE	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C.		Nativa	Arbusto

	Chr.			
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium</i> sp		Nativa	Hierba
POLYGALACEAE	<i>Monnina</i>	Higuila	Nativa	Arbusto



*Diplostephium glandulosum*



*Hypochaeris sessiliflora*



*Lachemilla hispidula*



*Pernetia prostrata*



*Oreocallis grandiflora*



*Paspalum bomplandianum*

#### 4.3.8. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.

Por la complejidad de factores orográficos y climáticos presentes en el Ecuador existe gran dificultad de clasificar, delimitar y nombrar las zonas zoogeográficas. Además, los animales no permanecen en un sólo lugar, sino realizan migraciones hacia áreas cercanas o distantes. Las causas pueden ser: búsqueda de mejores condiciones climáticas, alimentos y sitios apropiados para el cumplimiento del ciclo reproductivo, tal es el caso de animales propios de pisos altos (venados, conejos). En algunas áreas del país los animales sufren desplazamientos a causa de la deforestación refugiándose en sitios que probablemente antes no fueron preferidos, pero ahora son los únicos hábitats disponibles (Albuja et al., 1980). En el área del proyecto encontramos un piso zoo geográfico con las siguientes características:

##### Aves características del piso Templado

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Columba fasciata</i>	Torcaza
<i>Lesbia nuna</i>	Pelagallo
<i>Aglaectis cupripennis</i>	Quinde café
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión
<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina
<i>Ochtoeca</i> spp.	Campanilla

##### Mamíferos característicos del piso Templado

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Didelphis albiventris</i>	Zorro
<i>Myotis</i> spp.	Murciélago
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorro, Añas
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato pajero
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Raposo
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo
<i>Oryzomys albigularis</i>	Ratón

Fuente: 18

Se puede mencionar que durante el levantamiento y recorridos de campo se ha podido escuchar y evidenciar la presencia de anfibios, que no han sido analizados en el presente estudio y que se recomienda se realice un estudio puntual y específico.

#### **4.3.9. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA AGROPRODUCTIVO.**

En el área de estudio del sector, su estancia es de tipo temporal, las familias suben en la mañana realizan sus actividades agropecuarias y en la tarde bajan a su principal sitio de habitación correspondiente a la zona poblada del Cachi, y Cebada Loma de acuerdo a las actividades a cumplir pocas familias pernoctan en la zona alta. La principal actividad económica de las familias corresponde a las actividades agropecuarias como: pastoreo de ganado bovino; cultivo y comercialización de pastos mejorados, producción de animales menores (cuyes) para consumo familiar, papas, hortalizas, maíz, etc.



**Pastoreo de Ganado**

**Cultivo de pastos mejorados**

Existe producción de leche en la parte alta en bajo porcentaje y en la parte media y baja en gran escala, convirtiéndose el mayor ingreso de la población, misma que se entrega a los lecheros que recorren el sector a un costo de 0,40 dólares el litro.

Actualmente existe pastoreo de 3 cabezas de ganado por hectárea, el ganado es de razas Holstein y normando para producción de leche, las enfermedades del ganado son: neumonía, mastitis; requiriéndose suplemento alimenticio como:

sales minerales, balanceados y control sanitario. Se ha evidenciado que el número de animales supera la capacidad de carga ocasionando un sobre pastoreo y problemas como compactación del suelo, disminución de la productividad y disminución de la capacidad de almacenamiento de agua, de manera especial en las zonas que el terreno es inclinado, por lo que los propietarios han iniciado un proceso de disminución del número de animales.



### **Pastoreo de ganado bovino en potreros**

En el cumplimiento de las labores agrícolas para la preparación del suelo, existe un sistema mecanizado con tracto rastra, rotabator y surqueadora para lasiembr, se ha eliminado el sistema de arado. La fertilización se realiza con: Carbonato de calcio 40 quintales por hectárea, abono de pollo 250 sacos por hectárea, urea ecológica 4 sacos por hectárea, fertiforraje 4 sacos por hectárea, nitrógeno 2 sacos por hectárea, 18-46-0 para siembra, para potreros máximo 4 sacos por hectárea y roca fosfórica 20 sacos por hectárea.



**Tracto Rastra**



**Sistema de fertilización**

Las principales variedades de pasto cultivadas son: Raygras Kingston, Horison, Italiano, Oregón y Pichincha.

Los centros de salud no se localizan en la zona, esto puede deberse a que no existen áreas consolidadas, por lo que en caso de enfermedades los pobladores tienen que trasladarse al Centro Parroquial de Nazón a los Hospitales de Azogues y Cuenca. El saneamiento ambiental corresponde a cada familia es así que se posee posos sépticos para el desalojo de aguas servidas y agua entubada para consumo humano. No existe atención médica a través de brigadas médicas. En el área de influencia, no existen programas de capacitación y asistencia técnica por parte de las instituciones del Estado, las instituciones financieras presentan muchas trabas y requisitos para acceder a créditos, por lo tanto para la inversión en las fincas para producción de pastos y ganadería no se accede a créditos de instituciones financieras, puesto que se accede a préstamos de familiares residentes en los Estados Unidos.

Existen terrenos comunales, todos son de propiedad privada adquiridos por compra y por adjudicación del IERAC, no se han generados problemas por linderos entre los vecinos. Antes de la Reforma Agraria de 1960, los terrenos eran comunales y que posteriormente fueron lotizados por el IERAC y vendidos a propietarios privados.

La adjudicación del agua para consumo humano es conjunta con el proyecto, El Rocío, el agua para riego es de las comunidades Cachi y Cebada Loma, por lo que actualmente se dispone de adjudicación por parte de la SENAGUA.

Existen pequeñas plantaciones aisladas de pino que no han recibido un manejo adecuado, además han iniciado la conformación de cercas vivas con especies como Quinua y Guzmán.



**Estado actual de plantaciones de pino**

#### **4.3.10. RELACION COMUNIDAD USO DE SUELO**

Las relaciones son de tipo tradicional, en los terrenos se realizan actividades como: pastoreo de ganado bovino, cultivo de pastos, crianza de animales menores, producción de leche, siembra de cultivos a pequeña escala abastecimiento de agua y trabajos comunitarios (mantenimiento de cercas, vías siembra de plantas nativas). Los pobladores reconocen y valoran los servicios ambientales del Bosque Protector y los recursos naturales que se encuentran, por lo que existe el interés para la ejecución de actividades que contribuyan a su conservación y manejo.

El uso de terrenos para actividades agrícolas y pecuarias dificulta el manejo sustentable, sin embargo se ha eliminado las quemas del pajonal como parte del manejo agropecuario. Las pocas plantaciones de pino existentes no han recibido acciones de manejo como poda y raleo lo que disminuye su capacidad de producción. El pastoreo extensivo de bovinos en los páramos es una tradición de las familias principalmente cuando escasea el pasto en la zona baja. La mitigación de impactos realizada por los propietarios con la plantación de especies como quinua, guzmán, la restauración de la vegetación de páramo y suspensión de la construcción de zanjas de drenaje, esto puede ayudar a propagar las prácticas agroforestales.



**Plantación de Quinoa en cercas**



**Cerca viva de Guzmán**



**Cerca viva de Quinoa**

El uso de suelo en el sector de la cuenca, corresponde en su totalidad a la formación ecológica páramo, cuya cobertura vegetal está determinada por: cultivo de pastos mejorados, pajonal y plantaciones de pino.

#### **4.3.11. PLAN DE MANEJO.**

El Plan de Manejo pretende constituirse en la herramienta base para el manejo sustentable de los recursos naturales del sector, sin embargo por la importancia que posee el área en el ámbito ambiental, económico y social se considera de mucha importancia la participación directa del Ministerio del Ambiente y de la

Unidad de Gestión ambiental del Municipio de Biblián, con la finalidad de generar acciones de cooperación interinstitucional para la ejecución de las acciones propuestas.

**- Visión.**

En cinco años el sector del páramo ordenado y productivo, con propietarios organizados, sensibilizados para trabajar activamente en la conservación de los recursos naturales de la zona, capaz de generar nuevas alternativas de producción y empleo ecológicamente sustentables, así como también propender al mantenimiento de los servicios ambientales, cumpliendo las normas ambientales en coordinación con instituciones del área de influencia.

**- Misión**

Promover la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales del páramo en el sector alto y medio de la cuenca del río Cachi.

**4.3.11.1 Elementos estratégicos de intervención.**

- Mejoramiento de sistemas productivos agropecuarios
- Investigación, interpretación y educación ambiental
- Protección y manejo de fuentes de agua
- Participación, capacitación y organización comunitaria
- Conservación y recuperación de la diversidad biológica

**4.3.11.2. Importancia para el manejo.**

La importancia del manejo sustentable del sector, se radica en:

- Posee alta diversidad de flora y fauna silvestre
- Constituye fuente de agua para consumo humano del Cantón Biblián, sus parroquias y comunidades.
- Contribuye a la captación de carbono
- Es un área propicia para la investigación, recreación y educación ambiental
- Es un espacio de vida para las familias asentadas en la zona

- Contribuye a la generación de ingresos económicos por actividades agropecuarias.
- Contribuye a la protección del suelo y mantenimiento del microclima de la zona.

#### 4.3.12. Potencialidades y limitaciones para el manejo

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El sector es parte del Bosque Protector.</li> <li>▪ Zona con alto potencial turístico.</li> <li>▪ Actividad cultural, tradiciones y bellos paisajes.</li> <li>▪ Ubicación geográfica (Divisoria de cuencas hidrográficas).</li> <li>▪ Reservorio de agua.</li> <li>▪ Diversidad de flora y fauna.</li> <li>▪ Interés de la comunidad por temas ambientales.</li> <li>▪ Propietarios de los predios organizados</li> <li>▪ Varias organizaciones usuarias del recurso agua</li> <li>▪ Fertilidad del Suelo</li> <li>▪ Disponibilidad de terrenos para producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destrucción y degradación del páramo.</li> <li>▪ Disposición final de la basura.</li> <li>▪ Producen contaminación.</li> <li>▪ No hay liderazgo compartido.</li> <li>▪ No hay comunicación entre la comunidad y las diferentes iniciativas y proyectos en el área.</li> <li>▪ Falta de transporte público.</li> <li>▪ Falta de asesoría técnica.</li> <li>▪ Estar restringidos por la normativa del Bosque Protector.</li> <li>▪ Mal uso de agroquímicos.</li> <li>▪ Difícil acceso por la calidad de la vía</li> </ul>

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo turístico.</li> <li>▪ Presencia de instituciones Municipio, Gobierno Provincial, Ministerios como del Ambiente, Universidades, etc.</li> <li>▪ Apoyo de organizaciones ONG´s locales.</li> <li>▪ Presencia de las Universidades mediante proyectos de investigación.</li> <li>▪ Existencia de programas del gobierno dirigidos al desarrollo rural.</li> <li>▪ Presencia de las diferentes misiones de educación y capacitación.</li> <li>▪ Sitio piloto para estudio de manejo de páramos.</li> <li>▪ Existencia de un marco legal dirigido a la conservación del medio ambiente.</li> <li>▪ Compensación por servicios ambientales a los propietarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución del agua corriente y capacidad de almacenamiento.</li> <li>▪ Influencia negativa de personas ajenas a la comunidad.(Quemas)</li> <li>▪ Inestabilidad de las políticas agrícolas.</li> <li>▪ Cambio global del clima.</li> <li>▪ Pérdida de Biodiversidad.</li> </ul>

#### **4.3.13. ZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES.**

Esta zona corresponde a aquellos sectores que contiene recursos susceptibles de manejo sostenible, compatible con el resto de los objetivos de manejo y actividades del área. Este uso sostenible puede corresponder a la producción de madera, utilización del régimen hídrico, uso agrícola y pecuario, a través de prácticas agroforestales.

El objetivo general de manejo de esta zona es posibilitar la producción de bienes y servicios en el marco de un aprovechamiento sustentable de recursos naturales, compatible con la conservación y con los otros objetivos del área.

##### **-Descripción**

Esta zona se caracteriza por encontrarse en sistemas de producción ya establecidos varios años atrás, por lo que se considera que se deberán mantener, eliminando sus posibilidades de ampliación.

##### **-Normas**

- Se desarrollarán actividades de manejo agroecológico de fincas familiares.
- Promoverán actividades de conservación de suelo y técnicas de riego parcelario.
- Se podrán instalar viveros para la producción de especies nativas y actividades agroforestales.
- No se recomienda y se prohíbe la parcelación de los terrenos con pajonal para la implementación de pastos y cultivos.
- Se prohíbe el uso de productos químicos tóxicos, se permitirá la utilización de insumos orgánicos.
- Se limita el establecimiento de cultivos en terrenos con pendientes mayores al 40%.

- Se permitirá un pastoreo moderado en función de la capacidad de carga de la zona.
- Producción de pasto mejorado en cultivo
- Se crearán espacios de participación social e implementación de servicios de extensión local.
- Promoción y difusión del uso sustentable de los recursos forestales, flora y fauna.
- Desarrollo e incentivo de estudios sociales que contribuyan al desarrollo de la comunidad local.
- Se fomentará la investigación tecnológica y científica orientada a los procesos productivos propuestos para el área, a fin de monitorear el impacto ambiental y ajustar acorde a estos resultados la intensidad de uso productivo.<sup>19</sup>

---

19. Fuente. BERTOLINI, M. GIL. G. Plan de manejo de recursos naturales 1959

#### 4.3.10. PROGRAMAS DE MANEJO

<b>PROGRAMA: Mejoramiento de sistemas productivos agropecuarios</b>					
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Contribuir con las familias que se encuentran en el páramo, para que logren su desarrollo con base en el manejo sostenible de recursos naturales.					
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b> Implementar una estrategia de apoyo, seguimiento y acompañamiento a las actividades productivas agropecuarias basada en principios agroecológicos.					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>COSTO APROXIMADO</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producción de pasto mejorado de corte en áreas ya establecidas.</li> <li>▪ Se prohíbe la ampliación de la frontera agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Productos orgánicos para potenciar la producción de pasto.</li> <li>▪ Eliminar el sistema de arado con tractor de disco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAGAP</li> <li>▪ Coordinación UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	5 años	30000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se mantiene permanentemente las 149 hectáreas de pasto mejorado y potrero para pastoreo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pastoreo de ganado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir el número</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios</li> </ul>	1 Año	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las actividades de</li> </ul>

<p>bovino en potreros y áreas de uso extensivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohíbe la ampliación de la frontera agrícola.</li> </ul>	<p>de unidades bovinas por hectárea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar la producción de ganado bovino por llamas, alpacas</li> </ul>	<p>de los predios</p>			<p>pastoreo se realiza en base a la capacidad de carga: Pasto Cultivado 2.9 U.B, Potrero 1.6 U.B, Páramo 0.37 U.B.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de canales de comercialización de ganado, leche y pasto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la elaboración de un estudio de mercado para la comercialización de los productos agropecuarios del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propietarios en coordinación con el MAGAP</li> <li>Coordinación UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	1 año	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un estudio técnico que permite identificar los principales mercados de comercialización de leche, ganado y pasto de corte</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compatibilizar el uso eco turístico y recreativo con los fines de conservación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de los sectores específicos con aptitud para el uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propietarios en coordinación con UGA</li> </ul>	1 año	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un estudio técnico que permite identificar los principales atractivos turísticos del sector</li> </ul>

ambiental del área.	eco turístico y recreativo. ▪ Definir la ruta a la presa de Chanlud	Municipio de Biblián y U. José Peralta			
▪ Eliminar la utilización de agroquímicos peligrosos	▪ Fomentar un sistema de producción de bajo impacto	▪ Propietarios en coordinación con el MAGAP	6 meses	1000	▪ Verificación de utilización de productos orgánicos en el sistema productivo.
▪ Manejo de plantaciones de pino existentes	▪ Se deberán establecer programas de poda, como máximo de ½ de la altura total de las plantas, para lo cual se debe utilizar sierras de arco o serruchos.	▪ Propietarios en coordinación con el MAE y UGA Municipio de Biblián	2 años	500	▪ Plantaciones de pino con sistema de poda y raleo.

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ El raleo se lo debe realizar usando la metodología por lo alto, es decir los árboles con mayor altura y diámetro.</li><li>▪ Todos lo residuos de la poda y raleo deben ser extraídos o acumulados en lugares específicos que no generen daños.</li><li>▪ Se prohíbe la quema de los productos de la poda y raleo en el sitio.</li></ul>				
--	---	--	--	--	--

<b>PROGRAMA: Investigación, interpretación y educación ambiental</b>					
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Identificar y desarrollar estudios prioritarios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos naturales del área y la sensibilización a las áreas de influencia.					
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b> 1. Fomentar investigaciones y estudios necesarios para mejorar el manejo del Bosque Protector. 2. Propender y establecer un plan de monitoreo de la biodiversidad con las universidades e instituciones de la Región. 3. Contribuir al desarrollo de una mayor sensibilidad, apreciación y comprensión de los recursos naturales y valores presentes en el sector.					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>COSTO APROXIMADO</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación y definición de potenciales grupos de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinar y establecer convenios de cooperación entre los propietarios de los predios y las Universidades, Municipios, ONG´s otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE y UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	2 años	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al menos dos convenios firmados entre los propietarios e instituciones afines para estudiar los impactos de la agricultura en el páramo.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitoreo de calidad y caudales de agua de las tres fuentes existentes en el sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propender al monitoreo de los caudales de agua y análisis en laboratorios acreditados como ETAPA, cada 2 años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE y UGA Municipio de Biblián.</li> </ul>	5 años	4000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reportar anualmente resultados de la calidad del agua comparada con los límites permisibles de la norma nacional</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluar la calidad del suelo en áreas de producción de pastos y pastoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudio sobre los cambios en el uso de la tierra en el sitio y el efecto sobre los servicios ambientales del páramo en el sitio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE y UGA Municipio de Biblián.</li> </ul>	2 años	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un estudio del estado de la calidad del suelo y su impacto por actividades agrícolas a los dos años.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo de monitoreo permanente de flora y fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profundizar los estudios sobre el grado de transformación de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación Universidad</li> </ul>	3 años	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar el estudio de familias de anfibios y del venado de cola blanca.</li> </ul>

	los Páramos y su impacto	del Azuay, MAE.			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Línea base de especies de flora y fauna del sector.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar un Programa de Educación Ambiental en las Escuelas del Sector y Juntas de Agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las personas que estarán a cargo del programa deberán estar capacitados y entrenados con las metodologías apropiadas.</li> <li>▪ Especial dedicación a las actividades dirigidas a los niños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG's.</li> </ul>	5 años	5000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se ha definido un programa de educación ambiental, para la conservación del páramo y fuentes de agua.</li> </ul>

**PROGRAMA: Protección y manejo de fuentes de agua y páramo**

**OBJETIVO GENERAL:** Contribuir a la conservación y mantenimiento de los recursos hídrico en cantidad y calidad en el sector de Tuñy Sagre.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:** 1. Establecer espacios de cooperación y concertación para la administración y gestión colectiva

del recurso agua. 2. Conservación y recuperación de la vegetación nativa de las fuentes de agua y su área de influencia. 3. Propender el abastecimiento de agua en cantidad y calidad a las poblaciones de las zonas media y baja de las microcuencas.

ACTIVIDAD	ESTRATEGIA	RESPONSABLE	TIEMPO	COSTO APROXIMADO	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proponer un sistema de compensación por servicios ambientales a los usuarios del agua que se genera en el sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivo para mejoramiento genético del rebaño y el pastoreo controlado en potreros.</li> <li>▪ Elaborar modelo para la creación de incentivos de carácter local, creación de un fondo de contrapartida para otorgar incentivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG´s.</li> </ul>	2 años	5000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una propuesta técnica que determine un mecanismo de compensación por servicios ambientales desde los usuarios a los propietarios de los predios.</li> <li>▪ Socialización a los usuarios de las Juntas de Agua de la necesidad de conservación del páramo.</li> </ul>

	<p>a acciones de conservación y restauración, concertado con las administraciones municipales, las autoridades y los usuarios del agua.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proponer la venta de los terrenos a los usuarios del agua que se genera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las organizaciones de la zona no podrán ejecutar acciones sin planificación y coordinada con los propietarios de los terrenos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con Juntas de Agua y Usuarios</li> </ul>	5 años	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración predial real de los terrenos de Tuñy Sagre para ofertarlos a los interesados.</li> <li>▪ Títulos de propiedad y escrituras</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar un programa de reforestación en el área de influencia de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El programa de repoblación forestal debe excluir las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con Juntas</li> </ul>	2 años	5000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer cercas de protección a las dos márgenes de los cursos de agua, con</li> </ul>

<p>las fuentes de agua.</p>	<p>especies exóticas y potenciar las nativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restringir el pastoreo en el área de influencia de las fuentes de agua.</li> <li>▪ Plantación de árboles en sistema tres bolillo con espaciamiento de 4x4 m. formando barreras vivas a 15 metros a cada lado de las quebradas identificadas.</li> </ul>	<p>de Agua y Usuarios</p>			<p>retiros de 15 metros a cada lado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construcción de sistemas de almacenamiento de agua para consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de la adjudicación de las fuentes de agua.</li> <li>▪ Realizar los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con Juntas</li> </ul>	<p>5 años</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudios técnicos y de factibilidad definidos, con los permisos correspondientes para</li> </ul>

humano y riego de la zona media y baja.	estudios de factibilidad y técnicos necesarios. Previo a procesos constructivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtener los permisos del MAE y entidades correspondientes SENAGUA.</li> </ul>	de Agua y Usuarios, MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG's			el almacenamiento de agua para riego y consumo humano.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la producción de especies nativas en viveros locales para asegurar plantas adaptadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir un vivero forestal en el sitio, potenciando la producción de especies nativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG's</li> </ul>	1 año	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un vivero forestal produciendo 5000 plantas nativas anualmente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover en los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propietarios</li> </ul>	5 años	4000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración y difusión</li> </ul>

<p>campañas de información, para la prevención de quemas y extracción de leña en los sitios de producción de agua.</p>	<p>medios de comunicación local una campaña para reducir o eliminar las quemas del páramo y vegetación natural, principalmente desde los meses de junio a septiembre.</p>	<p>en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG's</p>			<p>de un spot radial orientado a disminuir las quemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboración de trípticos divulgativos para proteger fuentes de agua.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protección y conservación participativa de las fuentes de agua (Integración de todos los actores).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer convenios de cooperación entre las Juntas de Agua, las Comunas de los sectores medio y bajo del bosque y con los Municipios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG's</li> </ul>	<p>2 años</p>	<p>2000</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convenios interinstitucionales para la protección y conservación de las fuentes de agua.</li> </ul>

	que extraen el agua de la zona, para la ejecución conjunta de acciones para la protección de fuentes de agua.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminación de descargas de residuos lácteos a los cuerpos de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos los recipientes de almacenamiento y transporte de leche deberán ser lavados en las viviendas y no en los cursos de agua.</li> <li>▪ Se deberá construir una lavandería misma que a la salida del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	6 meses	700	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestructura para lavados y filtro construido y funcionando.</li> </ul>

	<p>agua contará con un filtro de grava y arena con la finalidad de contener la grasa y no descargar directamente a los cuerpos de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El filtro deberá se limpiado cada tres meses dependiendo de el número de envases y descarga generada.</li></ul>				
--	---	--	--	--	--

<b>PROGRAMA: Participación, capacitación y organización comunitaria</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>OBJETIVO GENERAL:</b> Promover la organización, capacitación y participación de los propietarios e instituciones locales para el manejo sustentable del páramo de</li> </ul>					
<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b> Promover espacios de integración, cooperación y coordinación con Juntas de Agua, Ong's, Gobiernos locales, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Universidades, entre otros.</p>					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>COSTO APROXIMADO</b>	<b>INDICADORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Socializar el Plan de Manejo del sector, a las instituciones locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difundir versión digital del Plan de Manejo a las instituciones públicas y privadas orientadas a la conservación del ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián y ONG's</li> </ul>	6 meses	500	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instituciones públicas y privadas conocen y apoyan la ejecución del Plan de Manejo ambiental</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo de talleres de capacitación para la conservación del páramo: en temas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseñar, validar e implementar un programa de capacitación que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE,</li> </ul>	5 años	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo de talleres con usuarios y directivos de las Juntas de Agua y</li> </ul>

<p>como: manejo de recursos naturales, organización comunitaria, manejo de sistemas productivos y otros temas que contribuyan al manejo del área.</p>	<p>promueva mejores prácticas para el uso y conservación de los recursos naturales de los páramos</p>	<p>UGA Municipio de Biblián y ONG's</p>			<p>centros escolares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinación interinstitucional para la conservación de los páramos y zonas de altura.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar intercambios de experiencias entre actores sociales e institucionales vinculados a la gestión de otras áreas protegidas exitosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visitar otras áreas con manejo de páramos.</li> <li>▪ Coordinar con otras comunidades para que visiten la cuenca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	5 años	3000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una visita al Parque Nacional Cajas.</li> <li>▪ Promotores de otras comunidades visitan el sector.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la elaboración y actualización del Plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinar con el Ministerio del Ambiente para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación</li> </ul>	2 años	10000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de propietarios de predios</li> </ul>

de Manejo del Bosque Protector.	actualización del Plan de manejo del Bosque Protector Machángara.	con el MAE, UGA Municipio de Biblián			incrementado para la conservación del páramo y uso adecuado del suelo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer la estructura organizativa mediante la conformación de una Asociación de Productores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar, aprobar y legalizar un reglamento interno, que regule las actividades de los propietarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propietarios en coordinación con el MAGAP - MIES</li> </ul>	1 año	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociación de productores ecológicos del sector, conformada durante el primer año.</li> </ul>
<b>PROGRAMA: Conservación y recuperación de la diversidad biológica de la zona</b>					
<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Promover la conservación de la biodiversidad del sector en la cuenca, con especial énfasis en las especies amenazadas y en peligro de extinción.					
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</b> 1. Desarrollar e incentivar estudios biológicos y ecológicos que contribuyan al manejo del área y al conocimiento de especies con problemas de conservación.					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>COSTO APROXIMADO</b>	<b>INDICADORES</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manejo y reproducción en cautiverio del Venado Cola Blanca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtener los permisos correspondientes ante el Ministerio del Ambiente para el establecimiento de un zoo criadero del venado de cola blanca.</li> <li>▪ Construcción de corrales de reproducción y pastoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios y MAE.</li> </ul>	6 meses	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservación y producción sostenible del venado de cola blanca</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover estudios de las poblaciones de anfibios existentes en el sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinación con la Escuela de Biología de la Universidad del Azuay</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	1 año	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un estudio técnico para la conservación y manejo de las especies de anfibios existentes en la zona.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar un sistema de señalética que permita guiar al visitante sobre las normas del sitio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Colocación de letreros en sitios de ingreso y estratégicos con mensajes como: Prohibida la casería, Prohibidas las quemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	6 meses	1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Letreros instalados con mensajes para la conservación del páramo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer sectores con fines educativos e interpretativos, para apreciar el hábitat y las actividades de manejo de la vida silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Delimitar las áreas de reproducción del venado de cola blanca, para realizar observación y estudio en estado natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propietarios en coordinación con el MAE, UGA Municipio de Biblián</li> </ul>	1 año	4000	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuarteles de reproducción del venado de cola blanca, construidos y en funcionamiento.</li> </ul>

Fuente: 20- 21 – 22

20. JIJÓN, C., PAZMIÑO, X. Plan de manejo del bosque protector. Fundación Natura 1990.

21. Proyecto Conservación y Manejo de los Bosques Nativos Andinos.

22. INECEL-UMACPA. Plan de Manejo del Bosque protector Machángara –Tomebamba.1993

- **Discusión del objetivo 3.-** “Es una herramienta para verificar las necesidades más importantes que tiene la cuenca, su gran parte del terreno está ubicado en la zona del bosque protector del Machángara -Tomebamba que fue decretado en el año 1985, en las cuales se les recomienda el mejor uso del suelo para evitar la contaminación de las aguas del río Cachi.
- **Conclusión parcial del objetivo 3** Sería importante que se socialice el plan de Manejo con los integrantes de la comunidad para su ejecución, que los gobiernos locales hagan constar un presupuesto para que los campesinos se dediquen a cumplir el plan de manejo que sería en beneficio de toda la comunidad del cantón.

#### **4.3.15. Análisis cuantitativo.**

Una vez recibidos los datos, el análisis cuantitativo es más parcial, pues estudia aspectos particulares o generaliza pero desde una sola perspectiva y que corresponde al número de elementos que se forman en una tesis, en ésta su análisis fue mayormente en forma objetiva, por lo tanto los contenidos están representados en forma cualitativa, a excepción de la investigación realizada en el plan integral en el capítulo de población vivienda y socioeconómica de plan de manejo, por tal motivo nos restringimos en hacer un comentario en este sentido, ya que los datos que son generalmente estadísticos que pertenecen a este análisis no está representado en esta tesis.

#### **4.3.16. Análisis cualitativo.**

El análisis de los datos cualitativos dentro del proceso de investigación, está conformado por los siguientes pasos: explicación, aplicación y exploración, este método es más comprensivo y por ello puede aplicarse al análisis de la investigación realizada en el caso específico de la cuenca del río Cachi. Tanto el método cualitativo y cuantitativo son empíricos y emplean la observación. (González Casanova, Pablo 1975, p. 17)

Las fases típicas del análisis cualitativo están determinados por: comparación de casos en el que se ha notado la proliferación de la siembra de pasto en toda la zona del cantón Biblián, debido a que su ingreso económico es más rentable que otro cultivo y es así que aproximadamente que el 98% de cultivo está con pastizales y el 2% con cultivos para el consumo humano y de las familias, otra fase tenemos la reducción de datos en la que consideramos que las personas que

se encuentran ubicadas en la cuenca se han dedicado exclusivamente al trabajo familiar y personal ya que la mano de obra es muy escasa y con un elevado costo que nos representa menor posibilidades de crecimiento agrícola, la otra fase en la reconstrucción de estructuras se ha considerado que los elementos que forman las comunidades se han dedicado al mejoramiento de pastos para en algunos caso venderlo o en otros realizar el pastoreo con los animales, hacen inversiones en la compra de abonos orgánicos, químicos, mejoran las semillas de pastizales, en definitiva se transforman en un buen manejo de pastizales y aumentan la cantidad de animales por unidad de superficie, o a su vez compran animales con mayor rendimiento de leche para poder producir mayor cantidad de este producto en menor espacio de este terreno.

#### **4.3.17. Comprobación de la hipótesis.**

Una vez realizado y analizado los diferentes tópicos de la tesis en forma objetiva, con la participación de la comunidad, con la encuesta que responde el presidente se determinan que la hipótesis está cumpliendo su veracidad, ya que la contaminación producida hacia el río Cachi se debe básicamente al uso de varios elementos antes descritos, y que para poder mejorar la calidad del agua se plantea estrictamente un plan de manejo integral de las riberas del río Cachi a sus dos lados, ya que en la actualidad existen chaparros pero que no cumplen la función de filtros cuando se produce el agua de escorrentía, y por ende la municipalidad deberá tomar las medidas correspondientes para evitar su contaminación y obtener una mejor calidad del agua cruda que es tomada por la población de Jerusalén y evitar mayores gastos en el sistema de potabilización que tiene el cantón Biblián”.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES.**

## 5.1 CONCLUSIONES

1.-Considerando que el uso del suelo en su mayor parte es pasto y por ende la presencia de ganadería podemos determinar que debe darse un adecuado manejo del hato ganadero.

2.-Que se debe realizar un pastoreo eventual, sogueado para evitar que el animal recorra mucho sobre la superficie y cause mayor destrucción, la vegetación que actualmente tiene no está lo suficientemente distribuida para poder tener agua de calidad y cantidad, ya que los chaparros que forman un cordón en el río en ambos lados no son lo suficientemente espesos y de ancho razonable

3.-Relacionando con el mapa de cobertura del suelo de la micro cuenca podemos indicar que en la actualidad existe más pasto desde el año 2001 por lo que significa un mayor avance de la frontera agrícola

4.- Se ha determinado su contaminación por la presencia de ganado, la erosión, el uso de gallinaza y químicos en el mejoramiento de los pastos que en su mayor parte son mal utilizados porque se trata de suelos con pH ácido y con la presencia de estos perjudicaría más la calidad del mismo.

5.- La quema de pajonales, chaparros y otros que se encuentran en la zona pueden también ser causa de una contaminación pero de menor importancia, el uso del suelo debe ser mas tecnificado para evitar su erosión, y con énfasis a su mayor protección.

6.- Entre los lugares de mayor riesgo y que están produciendo factores adversos ya analizados, los organismos gubernamentales y no gubernamentales deben tomar cartas en el asunto y mancomunadamente realizar los trabajos indicados, con recursos económicos para solucionar estos aspectos negativos.

7.- Los aspectos legales son muy importantes para respetar las leyes y reglamentos, en los cuales el Ministerio del Ambiente organismo de sanción debe iniciar procesos judiciales a quienes no cumplan con la ley.

8.- El plan de manejo integral sería una buena alternativa para mejorar la calidad de vida, eficiencia en el uso actual del suelo, menor contaminación del río, pero resulta un costo elevado para su ejecución y voluntad de los integrantes.

## 5.2. RECOMENDACIONES

1.- Entre ellas sería muy importante que el Municipio ejecute la ordenanza que regula el uso del suelo ribereño del río Cachi en donde se capta el agua para el consumo humano.

2.- Realizar continuas charlas y videos de educación ambiental a las comunidades con el objeto de mejorar el uso del suelo y proteger la cubierta vegetal como la protección de páramos y de fuentes hídricas.

3.- Iniciar un plan de manejo integral sobre el uso del suelo colocando especies de plantas en las zonas desprotegidas y de preferencia en los 100 metros de ancho a cada lado.

4.- Dar inicio al pago de servicios ambientales con las comunidades propietarias del terreno que forman la cuenca hídrica del río Cachi que son aproximadamente 1000 hectáreas, y que los campesinos están dispuestos para éste proceso.

5.- Que las instituciones públicas y privadas eviten la apertura de vías carrozables para impedir el avance de la frontera agrícola y de esta forma mantener la calidad y cantidad de agua de consumo humano.

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA ALTERNATIVA.**

## **6.1. PROTECCIÓN DE LAS RIBERAS DEL RÍO CACHI EN LAS ZONAS DE CULTIVOS**

### **6.2.- Justificación.**

El río Cachi se encuentra al norte del cantón, es un afluente del río Burgay, y es de gran importancia para sus habitantes, y de las parroquias Nazón, Jerusalén y Sagéo y fundamentalmente del cantón Biblián, como de algunas comunidades, ya que les provee de agua para consumo humano y riego; por ello, y en atención a la evidente deforestación, el aumento de la frontera agrícola, y el deterioro de las condiciones ambientales en el área, es necesario realizar estudios en las márgenes de este río de modo que faciliten la aplicación de medidas de acción puntuales que favorezcan a la conservación de la calidad del agua.

Debido a que las condiciones de la vegetación y del suelo son las que regulan además de la disponibilidad, la calidad de agua, es importante reforestar las márgenes de los ríos y proteger las fuentes hídricas de los ecosistemas hidrográficos. La presencia de cobertura vegetal en los márgenes de los ríos permite disminuir los procesos de erosión, filtrar los agentes contaminantes y mejorar las condiciones de la calidad del agua.

### **6.3 Fundamentación.**

Los márgenes del río Cachi están conformados en la parte alta por zonas de pajonal, chaparros y remanentes de bosque montano, en las partes medias y bajas por zonas de cultivos, y zonas de pastoreo. La presencia del ganado, la producción agrícola, la erosión y otros factores son una fuente de contaminación del río Cachi; por ello, es importante conocer como son los usos actuales del suelo y como es la cobertura vegetal de los márgenes del río ya que esta información permitiría proponer la aplicación de medidas puntuales para disminuir factores de contaminación del agua. Para cumplir con estos principios, en este trabajo se determinó: (1) cual es el tipo y estado de la cobertura vegetal de las márgenes del río Cachi , (2) como es el uso de suelo o las prácticas de manejo que se realizan en la márgenes de los ríos donde se debe ejecutar obras prioritarias de protección de márgenes.

(3) con la finalidad de conocer los recursos jurídicos que podrían contribuir a la gestión y protección de los márgenes del río Cachi, como parte complementaria del presente trabajo se realizó una revisión y análisis de los temas jurídicos que existen para proteger sus márgenes, de manera especial la ordenanza municipal que se encuentra en vigencia que a continuación se detalla los art. mas importantes:

**6.3.1. Ordenanza Municipal sobre el uso del recurso hídrico:** En el mes de Enero del 2005 se desarrolló el proyecto para elaborar la ordenanza que regula “El uso de suelo ribereño de las cuencas hídricas de captación de aguas del cantón Biblián”, basado en un recorrido por todas las captaciones que el Cantón poseía en ese entonces, en el sector Oriental en la zona de Charón Ventanas, en el Bosque protector de Cubilán y principalmente el río Cachi. Los artículos más importantes son los siguientes:

Art.-2.- Se consideran como captaciones de agua, para el abastecimiento del sistema de agua potable del Cantón Biblián, los tanques existentes en el Cantón en las zonas de Babarcote alto Charon, Mizhquiyacu, Río Blanco, Atar, Chaillahuin, además la vertiente de Cubilan, y la captación de río Cachi, afluente del Galuay, y los que en la actualidad se construyen o se llegaren a construir en el futuro con el fin específico de abastecer el sistema de agua potable del Cantón Biblián.

Art.-3.- Los propietarios de los predios ribereños de las cuencas hídricas que abastecen el sistema de agua potable del Cantón Biblián, así como los propietarios de los predios colindantes con los diferentes tanques y sistemas de captación del agua, deberán respetar la integridad de los mismos, prohibiendo su explotación indiscriminada y el cultivo de especies que pusieren en riesgo la fluidez del liquido vital, la quema de pajonales y destrucción de bosques, acatando las restricciones señaladas en la presente ordenanza.

Art.4.- Se establece y declara como área de reserva Natural de los recursos hídricos, las riberas y márgenes de los ríos y lagunas que abastecen el sistema de agua potable en una extensión de 50 metros de ancho, medido desde

la orilla de los ríos o lagunas, hacia el interior del terreno en las zonas declaradas bosques protectores y en las orillas de ríos, lagunas y quebradas los 25 metros que reza la ordenanza Municipal a la que se agregara el terreno que el Municipio adquiriera por compra o donación; así como una área de 50 metros de radio de los tanques de captación y recolección de agua; y en la captación del río Cachi una longitud de 100 metros desde la orilla del río hacia el interior del terreno por toda su extensión de lado a lado y sus afluentes.

Art.5.- En las áreas declaradas y consideradas de protección Natural de los recursos hídricos, no podrá realizarse la tala de árboles, construcción de obras físicas de vivienda o de cualesquier otro tipo, ni tampoco se podrán sembrar otras especies ni hacer explotaciones que vayan produciendo impacto ambiental en las fuentes hídricas.

#### **6.4 Objetivos**

- 1.-Determinar el tipo de cobertura vegetal de las márgenes del Río Cachi.
- 2.-Evaluar el uso de suelo de las márgenes del Río Cachi.
3. Definir los sitios específicos prioritarios donde aplicar medidas de protección.
4. Revisar los recursos jurídicos que existen para proteger los márgenes del río Cachi.

#### **6.5 Importancia**

Las márgenes de los ríos también conocidos como zonas ribereñas, son la región de transición y de interacciones entre los medios terrestre y acuático. Ésta zona se caracteriza por una flora y una fauna cuya composición está fuertemente determinada por la intensidad luminosa, el contenido en agua y la granulometría del suelo. Las zonas de transición entre el medio terrestre y los ecosistemas acuáticos poseen un “poder tampón”, es decir tienen la capacidad de absorber y almacenar elementos.

Los bosques de ribera juegan un papel particularmente importante, retienen parte del nitrógeno y del fósforo transportados por la escorrentía, desde los cultivos hasta los cursos de agua. Una banda de vegetación de ribera de 16 metros de largo retiene 50% de nitrógeno y 95% de fósforo. La creación de corredores vegetales a lo largo de los ríos es uno de los medios que permiten restaurar la calidad de las aguas superficiales. Además de la retención de los

elementos mencionados, las bandas de vegetación de ribera sombrean el agua y reducen su temperatura durante los días calurosos, estabilizan las orillas, reducen los riesgos de erosión y ofrecen hábitat a muchas especies vegetales y animales (Granados – Hernández –López 2006)

“La vegetación ripiara que es inmediatamente adyacente a los arroyos y a lo largo de los bordes de los lagos y charcos, se caracteriza por especies vegetales y formas de vida que difiere de aquellas de los bosques circundantes. La composición de los árboles ripiaros depende de la elevación, y típicamente consta de árboles de vegetación natural.

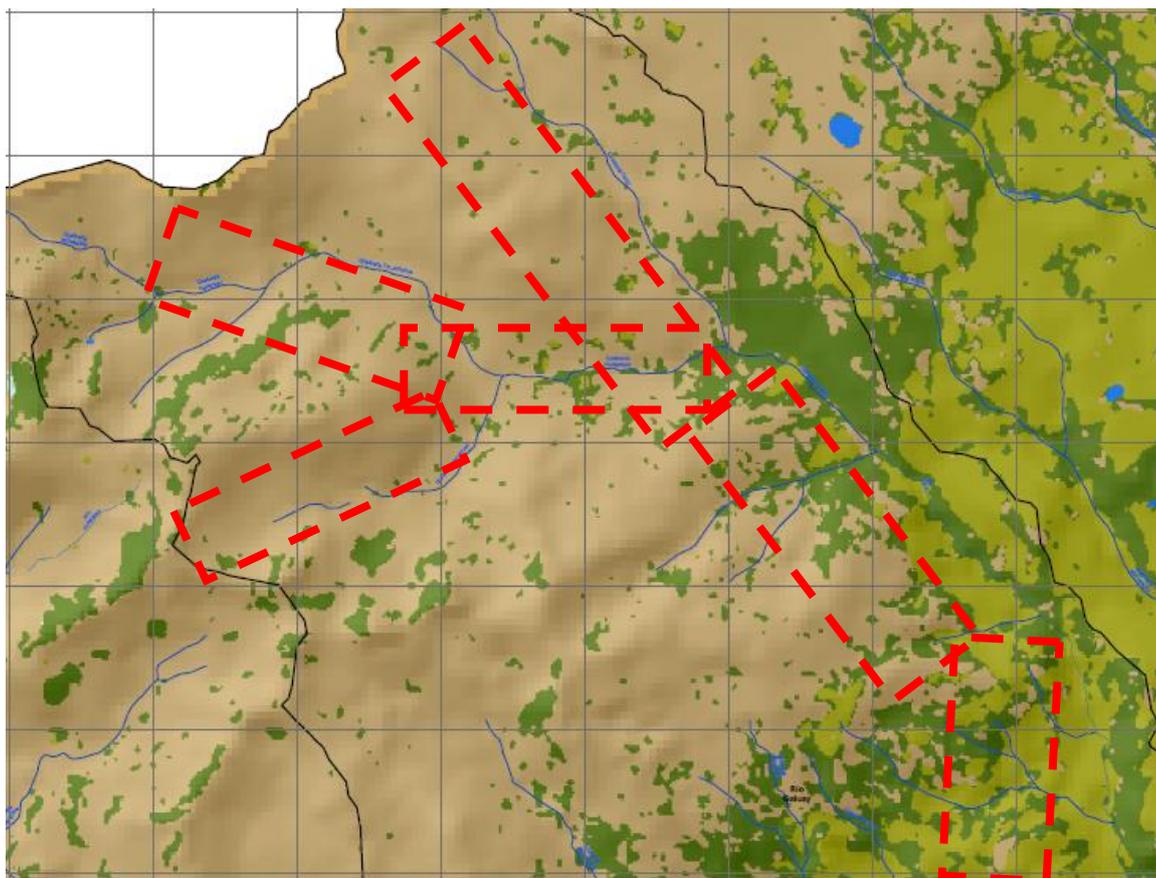
Una área ripiara es un área que se encuentra junto o directamente influenciada por un cuerpo de agua, ripiaros significa “perteneciente al banco de un río” por lo tanto, se refiere a comunidades bióticas que viven a ambos lados de los ríos, quebradas, lagos e incluso algunos humedales”.<sup>23</sup>

### **6.6 Ubicación Sectorial y física.**

Dentro de la cuenca del río Cachi, se identificó el tipo de cobertura vegetal a 100m. de cada una de las márgenes del río Cachi ; para ello, se trabajó con un mapa de cobertura vegetal de la micro cuenca del Galuay escala 1: 50000 con grilla 1:1000 en donde desde el inicio del río Cachi en las partes altas hasta su unión con el Galuay se trazó un margen de correspondiente a 100 m. de cada orilla (Figura. C), dentro de este trazo se identificó cuales son las diferentes coberturas vegetales presentes y cuál es su tamaño. Se realizaron también unas parcelas de comprobación en campo, para ello se ejecutó un recorrido del río y se trazaron 12 transectos de 100 m a cada margen, ahí se realizo por observación una evaluación de los tipos de cobertura vegetal presentes.

---

23. ARCOS, I: Efectos del ancho de los ecosistemas riparios, 2005



(FIGURA C )

LEYENDA	
<b>Uso de suelo y cobertura vegetal 2001</b>	
Agua	Mosaico: Veg. lefosa, asenta. humanos, cultivos y pasto
Bosque Nativo	Nubes
Bosque Intervenido	Páramo
Centros Poblados	Páramo Intervenido
Cultivos	Pasto en rebrote
Eucallpto y Matorral	Pastos
Eucallptos y matorral abierto	Suelo Descubierta
Humedales	Suelo descubierta, Matorral degradado y Asentamien
Matorral intervenido	Vegetacion Lefosa
	Vías

Figura .C Delimitación de las zonas de evaluación de márgenes

Fuente: 24

## 6.7 Factibilidad

Podemos determinar la factibilidad del trabajo con base en la definición anterior e incluir ciertas características que pueden definir un bosque ripario como: ecosistema que se encuentra inmediatamente a ambos lados de quebradas y ríos, incluyendo los bancos aluviales y humedales, terrazas de inundación, las cuales interactúan con el río en tiempos de crecidas o inundaciones; vegetación que depende de un suministro de agua en el suelo, la cual es proveído por un río adyacente; ecosistemas adyacentes a drenajes y canales que desembocan en quebradas ríos o humedales, o simplemente como áreas que rodean lagos.

“Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de plantas y animales en comparación con las áreas no riparias y en muchos casos, es el refugio de especies vulnerables tanto de plantas, como de animales. Estas áreas proveen de hábitat a gran cantidad de especies silvestres, a la vez que actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado. Por lo general son ecosistemas más fértiles y productivos, con mejor calidad de suelos, y es la última línea de defensa para la protección de la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos. Otra de las características importantes de las zonas riparias es la influencia marcada sobre la organización de la diversidad y la dinámica de las comunidades asociadas con ecosistemas acuáticos y terrestres complementando sus valores ecológicos al brindar un amplio rango de valor económico y social, ofreciendo a las comunidades y productores algunos recursos maderables como no maderables, además de los servicios ambientales de protección y conservación”<sup>25</sup>

Entre las principales consecuencias que provoca la deforestación de los bosques riparios tropicales se encuentra la pérdida de biodiversidad, reducción de la calidad del agua y la degradación de las cuencas hidrográficas en general. Es claro que todas estas consecuencias están vinculadas entre sí, y generan otras consecuencias secundarias. Entre estas se reconocen los problemas sociales; económicos y de salud (Lawrence *et al.* 2001).

---

25. ROBINS, J.D., CAÍN, J. R. El Pasado y el Presente en la Condición del Agua

Estudios realizados por Robins y Caín (2002) afirman que los suelos bajo los bosques riparios trabajan como áreas de amortiguación natural, evitando la llegada directa de los posibles contaminantes a los ríos y quebradas en el agro paisaje.

“Las áreas con presencia de población humana son una gran fuente de contaminación difusa, debido a que las actividades humanas, aumentan la variedad y cantidad de los contaminantes transportados: sedimentos de áreas en construcción, aceites, químicos tóxicos de automóviles, nutrimentos, pesticidas de jardines, virus, bacterias, etc.”<sup>26</sup>

### **6.8 Plan de Trabajo.**

Básicamente existen dos formas de controlar la contaminación difusa en las cuencas hidrográficas donde predominan las actividades rurales:

1) La adopción de prácticas de manejo individuales (optimización del uso de fertilizantes, rotación de cultivos, cultivo mínimo del suelo, etc.) que pueden reducir del 90 % al 20% de los sedimentos que alcanzan los cuerpos de agua.

2) El uso de varias medidas de mitigación como la implementación de fajas vegetativas, cercas vivas y manutención de las zonas inundables. Estas dos clases de medidas pueden servir para el manejo de la contaminación puntual en ciertas condiciones.

Varios estudios realizados para comparar cuencas hidrográficas con y sin vegetación ribereña concluyeron que estas son muy importantes para mantener la calidad del agua en cuencas altamente cultivables (González y García 2004).

Las funciones hidrológicas de las riberas, son reconocidas por los beneficios que aportan a los bienes y servicios del río, pero que se han ido perdiendo con el tiempo y el avance de la degradación fluvial. Al hablar de estas funciones de las riberas nos estamos refiriendo a las siguientes: (1) Infiltración de las escorrentías y control de la llegada de nutrientes al cauce, (2) Almacenamiento de agua en avenidas y recarga de acuíferos, (3) Mantenimiento de una vegetación riparia que incrementa la cohesión del suelo y estabiliza el cauce y sus orillas.

---

26. CECCÓN, E. Los Bosques Ribereños y su Conservación

(4) Creación de hábitat donde se albergan las comunidades más diversas de fauna y flora.

Regulación de la entrada de luz y de la temperatura de las aguas, mitigando los efectos de la eutrofización, Creación de espacios de elevada capacidad de uso recreativo y de interés científico y cultura y Configuración del paisaje fluvial, de elevado valor estético y poder de evocación.

“El garantizar las funciones ecológicas ribereñas, como el filtrado de los flujos terrestres y subterráneos, la estabilización de las márgenes de cursos de agua y el control de su hábitat interno, es una parte importante de la ordenación apropiada de los recursos naturales. Por ello; tener, información sobre la cobertura vegetal y el uso de suelo de los márgenes de los ríos es muy importante para el manejo ambiental de una cuenca hidrográfica, ya que esta evaluación permite determinar los sitios puntuales más vulnerables a la contaminación y por lo tanto, los sitios más prioritarios para realizar obras de protección de márgenes, y de esa forma mejorar las condiciones de calidad de agua” <sup>27</sup>

## **6.9 Actividades.**

La Ilustre Municipalidad de Biblián dentro de sus competencias que la Ley de régimen Municipal lo permite, y con la voluntad política de los Señores Concejales se debe a proceder al manejo adecuado de las márgenes del río aplicando la ordenanza que se encuentra en vigencia, de los cuales se debe proceder a declarar zona de reserva y de adjudicación municipal los 100 m. a cada lado de las riberas del río, básicamente para dedicarse a un plan de reforestación con plantas nativas, pajonales, chaparros, musgos y otros que forman parte de la zona riparia, para que de esa manera retener los sedimentos y que sirva como un filtro de todos los contaminantes del agua que va en beneficio de la comunidad tanto para consumo humano como para riego.

---

27. PASTEL y CARPENTER. Sistemas de Agua Dulce. 1997

### **6.10 Recursos: Administrativos, financieros, tecnológicos.**

Como todos los municipios del Ecuador, están dotados de una organización Administrativa, que dentro de los cuales se encuentran personal capacitado en los diferentes departamentos y unidades, y es así que Biblián al tener este organigrama de funcionarios en el área administrativa, técnicos con la suficiente experiencia para éste trabajo y financieros con aportes del Estado.

### **6.11 Impacto.**

Se relaciona al beneficio que la ciudadanía obtendrá por mejorar la calidad de agua que se distribuye, cuando se dan las fuertes lluvias en la parte alta se evitará la sedimentación de los suelos que se encuentran desprotegidos por el avance de la frontera agrícola y la contaminación correspondiente volviéndose turbia el agua, que a su vez la municipalidad se ve obligado a suspender la distribución del agua, o en caso contrario debe realizar una mayor inversión en químicos para bajar la turbidez, por todas estas actividades considero que se da un impacto positivo en el manejo del agua de consumo humano.

### **6.12 Evaluación.**

Por lo expuesto en ésta tesis, su análisis de los problemas de contaminación, sus efectos y causas de este proceso se determina una serie de beneficios y logros para los usuarios del agua que representa todo un cantón urbano y sus 3 parroquias, mas las comunidades antes indicadas y el sistema de riego que serán utilizadas para el cultivos de ciclo corto y hortalizas que su servicio va para una población de 15.000 habitantes aproximadamente.

### **6.13 Instructivo de Funcionamiento.**

La Municipalidad del Cantón Biblián en usos de sus facultades una vez que se adjudique se hará constar el presupuesto necesario para realizar un plan de mantenimiento, siembra de plantas nativas, recuperación del paisaje endémico, rebrote del pajonal para que se formen las esponjas de agua, y un control permanente de la zona por medio de un guarda bosques, y mediante el pago de servicios ambientales en la parte alta de la cuenca en donde existe pajonal y plantas nativas para evitar el avance de la frontera agrícola, y de esa forma tener un adecuado control de la cuenca en todos los recursos naturales, en las zonas con pastoreo apearse al plan de manejo integral para evitar la contaminación del río, para éste efecto se encargará la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad y el Ministerio del Ambiente con todas sus

facultades que la ley Ambiental estipulado en el TULAS para ejercer las sanciones correspondientes quienes alterarían los Recursos Naturales, el Fiscal Ambiental para ejercer la sanción penal si el caso lo amerita.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. ARCOS, I. Efecto del ancho los ecosistemas riparios en la conservación de la calidad de agua y la biodiversidad en la microcuenca del río Sesesmiles. Copan,, Honduras. Tesis de grado. Centro agronómico tropical de investigaciones y enseñanza. Turrialba, Costa Rica.2005
2. ALVEAR J. ALVEAR, F. SANDOVAL, J. 2004. Diagnostico Participativo Comunitario. Área y Vegetación Protectora ZULETA. Imbabura. Ecuador.
3. BEROLINI, M., Gil. G. 1999.Plan de manejo del parque provincial Uruguay. Ministerio de Energía y Recursos Naturales Renovables de la provincia de Misiones. Administración de Parques Nacionales, Delegación Regional Nordeste Argentino. Argentina.
4. CEDIR. Protección concertada de las fuentes de agua en la microcuenca del río Tambo, subcuenca del río Burgay.2006
5. CECCÓN E. 2003. Los bosques ribereños y la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas. Tesis de grado. Centro Regional de investigaciones, Universidad Autónoma de México.
6. Cooperación Ecuador-Suiza. 1998. Proyecto PRECUPA. Prevención de Desastres Naturales en la Cuenca del Paute. Informe Final. Cuenca. Ecuador.
7. CAMAREN-IEDECA. 2002. Gestión de Páramos y Otras Zonas de Altura. Caracterización y Diagnostico de los Paramos. Quito.ec. 153 p.
8. COMITÉ NACIONAL PRO DEFENSA DE LA FAUNA Y LA FLORA –CODEFF- . Plan de Manejo Área Silvestre Privada Protegida Punta Curriñanco. Valdivia, Chile. 2002.99p.
9. Cooperación Ecuador-Suiza. 1998. Proyecto PRECUPA. Prevención de Desastres Naturales en la Cuenca del Paute. Informe Final. Cuenca. Ecuador.
- 10- CORREA , Gerardo. Plan de Manejo integrado del sector de Tuñi-Sagri, 2009
11. GRANADOS, D. HERNANDEZ, M. LÓPEZ, G. 2006. Ecología de las zonas ribereñas. Tesis de grado. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México.
13. GONZÁLES, M, GARCÍA, D. 2004. Recuperación de los espacios degradados: cursos de agua desnaturalizados. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

14. GONSALVES, J., T. BECKER, A. BRAUN, D. CAMPILAN, H. De CHAVEZ, E. FAJBER, M. KAPIRINI, J. Rivaca-Caminade y R. Vernooy (eds). 2006. Investigación y Desarrollo Participativo para la Agricultura y el Manejo Sostenible de Recursos Naturales: Libro de Consulta. Volumen 1: Comprendiendo. Investigación y Desarrollo Participativo. Perspectivas de los Usuarios con la Investigación y el Desarrollo Agrícola - Centro Internacional de la Papa, Laguna, Filipinas y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá, en [www.idrc.ca/openebooks/302-x/](http://www.idrc.ca/openebooks/302-x/). Revisado: 13-07-2010
15. Honduras. Tesis de grado: Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
16. IERSE. 2004. Geomática de la Cuenca del Río Paute. Documento en línea
17. INECEL-UMACPA. 1993. Plan de Manejo del Bosque Protector Machángara-Tomebamba. Documento no publicado. Cuenca, Ecuador.
18. INAR. Normativas y Leyes, Sobre Legalización y Organización de Sistemas de Riego.
19. Plan Ordenamiento Urbano ciudad de Biblián, 2006-2021
20. Poligrafiado: Manejo Integrado de Gestión Hídrica. Universidad Estatal de Cuenca
21. PASTEL y CARPENTER. Sistemas de agua dulce.
22. ROBINS, J.D.CAÍN.J.R. El pasado y presente en la condición del agua.2002
23. JIJON, C. PAZMIÑO, X. 1990. Plan de Manejo del Bosque Protector Pasochoa. Fundación Natura. Quito, Ecuador. 1990. 59p.
24. MENA, V., MEDINA, G Y HOFSTEDE, R. Los Páramos del Ecuador, Particularidades, Problemas y Perspectivas.Abya Yala-proyecto páramo. Quito-Ecuador. 2001
25. Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2006. Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Proyecto GEF: Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Quito, Ecuador.2007-2016.
26. PROYECTO CONSERVACION Y MANEJO DE LOS BOSQUES NATIVOS ANDINOS DEL SUR ECUATORIANO. Plan de Manejo del Bosque Protector

Aguarongo y su Área de Influencia. CISP-UE-PROBONA-MAZAN. Cuenca, Ecuador. 155p.2002

27. SIERRA, R. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Quito Ecuador 1999

28. ZABALA, Nestor. Diagnóstico Rural Rápido.diccionario de acción humanitaria y cooperación al desarrollo. Hegoa.

### **Páginas de Internet**

- [www.condesan.org/PPA/Ecuador.htm](http://www.condesan.org/PPA/Ecuador.htm)
- <http://www.mistareas.com> La investigación cualitativa y cuantitativa
- Microsoft power point Gunter L. Huber, Universidad de Tubingen-25-26 Octubre del 2007. Las fases típicas del análisis cualitativo.

## **ANEXOS**



**Recorrido de la Cuenca**



**Ensaquillado de gallinaza para el forraje**



**Vista Panorámica parte alta**



**Captación de Agua para Jerusalén**



**Cultivos y captación para Biblián**



**Dstrucción de chaparros**



**Erosión del Suelo**



**Estiércol del Ganado**



**Socialización Comunidad Cebada Loma**



**Apertura de vías en pajonal**



**Cultivos para uso de su familia**



**Potabilización de Biblián**



**Agua turbia por sedimentación**



**Compra de gallinaza**



**Quema de pajonales y apertura de vías**



**Trasquilación de Alpacas en la comunidad de Cebada Loma**

## **CUADROS**

**PLANTA DE TRATAMIENTO Y POTABILIZACION DE AGUA  
"CUITUN"**

**ANALISIS DE AGUA.**

**ANALISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA.**

**Procedencia:** Captaciones del Sector "CACHI".

**Tipo de Muestra:** Agua Cruda, agua que ingresa a la Planta de Tratamiento "CUITUN" para ser sometida a tratamiento de potabilización.

**Fecha de Recolección:** 11/10/2010.

**Fecha de Análisis:** 11/10/2010.

**RESULTADO:**

NMP. COLIFORMES TOTALES / 100 ml: **75** NMP. / 100 ml.

NMP. COLIFORMES FECALES / 100 ml: **43** NMP. / 100 ml

LIMITE MAXIMO PERMISIBLE NORMA INEN 1108	AUSENCIA	UNIDAD: NMP / 100 ml
---	----------	----------------------

**Método de Referencia:** STANDARD METHODS.

**OBSERVACIONES:** Según el Análisis bacteriológico realizado, la muestra **NO CUMPLE** con la NORMA INEN 1.108

**PLANTA DE TRATAMIENTO Y POTABILIZACION DE AGUA  
"CUTUN"**

**CONTROL DE CALIDAD.**

**ANALISIS FISICO-QUIMICO AGUA CRUDA.**

**ANALISIS FISICO.**

PARAMETRO	UNIDAD	METODO REFERENCIA	LIMITE DESEABLE	LIMITE MAX PERMISIBLE	LABORATORIO CUTUN
COLOR	U.C. Pt-Co	APHA Pt-Co/NESSLER TUBE COLOR DISCO N°611-10A	5	15	8.0
pH		Electrodo/D5905-96	7.5-8.5	6.5-8.5	7.39
TURBIEDAD	NTU	Nefelométrico/2100N	0	5	0.920
S.T.D.	mg/l	Electrodo/TDS Tester.	500	1000	63.4
SALINIDAD	gr / Kg. Sol.	Electrodo/TDS Tester.	-	-	0.0916
TEMPERATURA	° C	Electrodo/TDS Tester.	-	-	13.3
CONDUCTIVIDAD	ηS / cm	Electrodo/TDS Tester.	-	-	133.1

**ANALISIS QUIMICO.**

PARAMETRO	UNIDAD	METODO REFERENCIA	LIMITE DESEABLE	LIMITE MAX PERMISIBLE	LABORATORIO CUTUN
ALCALINIDAD	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método Titulo Métrico	250	370	59.00
HIDROXIDOS	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método Titulo Métrico	-	0	0.00
CARBONATOS	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método Titulo Métrico	-	120	0.00
BICARBONATOS	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método de Cálculo	-	250	59.00
DUREZA TOTAL	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método EDTA Titulo Métrico	120	300	55.00
DUR. CALCICA	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método EDTA Titulo Métrico	30	70	41.00
DUR. MAGNESICA	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método de Cálculo.	12	30	14.00
CALCIO	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método de Cálculo.	-	-	16.4
MAGNESIO	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	Método de Cálculo.	-	-	3.41
CLORUROS	mg/l Cl <sup>-</sup>	Método Titulo Métrico	50	250	10.85
ALUMINIO	mg/l Al	Método Aluminón <sup>1</sup> DR 2800 M8012	-	0.25	0.025
CROMO	mg/l Cr <sup>6+</sup>	Método Chroma Ver 3 DR 2800 M8023	-	0.05	0.007
FOSFORO	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> - P	Método Phos Ver 3 DR 2800 M8048	-	0.1	0.02
FLUOR	mg/l F <sup>-</sup>	Método SPADNS DR 2800 M8029	-	1.5	0.32
HIERRO	mg/l Fe <sup>+++</sup>	Método Ferro Ver DR 2800 M8008	0.2	0.5	0.01
MANGANESO	mg/l Mn	Método PAN DR 2800 M8149	-	0.1	0.001
AMONIO	mg/l NH <sub>3</sub> -N	Método Nessler DR 2800 M8038	-	1	0.04
NITRITO	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N	Método Nitri Ver3 DR 2800 M8507	0	0	0.003
NITRATO	mg/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	Método Nitra Ver5 DR 2800 M8039	5	10	0.1
SULFATO	mg/SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Método Sulfa Ver4 DR 2800 M8051	30	200	1
COLOR RESIDUAL	mg/l Cl <sub>2</sub>	Método DPD DR 2800 M8021	0.5	0.3 - 1.5	-

FECHA: 11/10/2010

Elaborado por: Ing. Carlos Idrovo C.

OBSERVACIONES:

.....  
 .....  
 .....