



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
UNIDAD DE POSGRADOS

**MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL CON MENCIÓN EN
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE
DESARROLLO ENDÓGENO**

**Tesis previa a la obtención del grado de
Magister de Desarrollo Local con Mención en
Formulación y Evaluación de Proyectos de
Desarrollo Endógeno**

**INVENTARIO Y CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA
EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
DE LA SUBCUENCA DEL RIO CHILLAYACU**

Autores:

Victor Clotario Guanuche Nagua.

Alberto Efrain Jara Aguilar.

Dirigido por:

Juan Gerardo Loyola Illescas.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

UNIDAD DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL CON MENCIÓN EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO ENDÓGENO

Autores:

Victor Clotario Guanuche Nagua.

Alberto Efrain Jara Aguilar.

Dirigido por:

Juan Gerardo Loyola Illescas.

INVENTARIO Y CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA SUBCUENCA DEL RIO CHILLAYACU

El proyecto de construcción participativa del inventario de recursos hídricos de la subcuenca del río Chillayacu tiene como finalidad hacer frente a las necesidades planteadas por los beneficiarios y beneficiarias de las zonas; alta, media y baja de las subcuenca, quienes participaron en los talleres de identificación de los problemas y las posibles soluciones.

A la problemática antes mencionada se suma la falta de información actualizada en torno a los recursos hídricos, lo cual facilitaría un proceso adecuado de gestión, planificación e intervención en la subcuenca, ya que el último inventario de recurso hídricos fue realizado por la autoridad del agua (hoy SENAGUA) hace más de 20 años; por lo tanto la presente propuesta pretende contribuir a revertir el problema de la falta de información.

El Proyecto Construcción Participativa de Recursos Hídricos de la Subcuenca del río Chillayacu, propone como objetivo general contribuir a la gestión de los recurso hídricos, a través de la construcción de un inventario de recursos hídricos y la generación de información actualizada que facilite la toma de decisiones de las autoridades.

**INVENTARIO Y CONSTRUCCIÓN
PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE LOS
RECURSOS HÍDRICOS DE LA SUBCUENCA
DEL RIO CHILLAYACU**

MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL, CON MENCIÓN EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO ENDÓGENO.

AUTORES:

VICTOR CLOTARIO GUANUCHE NAGUA

Doctor - Abogado

Egresado de la Maestría de Desarrollo Local con Mención en Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Endógeno de la Universidad Politécnica Salesiana

ALBERTO EFRAIN JARA AGUILAR

Ingeniero Comercial

Egresado de la Maestría de Desarrollo Local con Mención en Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Endógeno de la Universidad Politécnica Salesiana

DIRIGIDO POR:

ING. JUAN GERARDO LOYOLA ILLESCAS

Docente de la Universidad Politécnica Salesiana

Unidad de Posgrados.



Cuenca – Ecuador

2015

Datos de Catalogación Bibliográfica.

GUANUCHE NAGUA VICTOR Y JARA AGUILAR ALBERTO
INVENTARIO Y CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE
LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA SUBCUENCA DEL RIO CHILLAYACU

Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca-Ecuador, 2015.

MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL CON MENCIÓN EN FORMULACIÓN Y
EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO ENDÓGENO

Formato 170 x 240

Páginas: 122

Breve reseña de los autores e información de contacto:

Autores:



VÍCTOR GUANUCHE NAGUA

Doctor - abogado

Egresado de la Maestría en Desarrollo Local con Mención en
Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Endógeno
vicoguan@yahoo.es



ALBERTO JARA AGUILAR

Ingeniero Comercial

Egresado de la Maestría en Desarrollo Local con mención en
Formulación y Evaluación de Proyectos de Desarrollo Endógeno
betojara62@hotmail.com

Dirigido por:



JUAN GERARDO LOYOLA ILLESCAS

Ing. Magister en Gestión en Desarrollo Sustentable
Docente de la Universidad Politécnica Salesiana
jloyola@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos o investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2015 Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA - ECUADOR – SUDAMÉRICA.

GUANUCHE NAGUA VICTOR Y JARA AGUILAR ALBERTO

“MAESTRÍA EN DESARROLLO LOCAL CON MENCIÓN EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE
PROYECTOS DE DESARROLLO ENDÓGENO”.

IMPRESO EN ECUADOR - PRINTED IN ECUADOR.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
DEDICATORIA	XI
PROLOGO	XIII
PREFACIO	XV
AGRADECIMIENTO	XVII
CAPÍTULO I	1
1. TEMA	1
1.1. TEMA.....	1
1.2. ANTECEDENTES	1
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos:	3
CAPITULO II	5
2. MARCO TEORICO	5
2.1. CUENCA HIDROGRÁFICA	5
2.1.1. Características de las cuencas hidrográficas.....	5
2.1.2. Principales cuencas hidrográficas.	6
2.1.3. Partes que forman una Cuenca.....	6
2.1.4. Importancia socio económica para el medio ambiente y el ser humano. 6	
2.2. RECURSOS HÍDRICOS	7
2.2.1. Definición de recursos hídricos.....	7
2.2.2. La presión sobre los recursos hídricos	8
2.2.3. ¿De qué cantidad de agua dulce disponen los países?	8
2.2.4. Recursos hídricos del Ecuador.	9
2.2.4.1. Recursos hídricos superficiales y subterráneos.	9
2.3. INVENTARIO HÍDRICO	10
2.3.1. ¿Por qué un inventario?	10
2.3.2. Uso del recurso hídrico según las necesidades.	10
2.3.3. Gestión del agua	11
2.3.4. Conflictos y concertación: zero zum Vs win win.....	12
2.3.5. Inventario de recursos hídricos.	13
2.3.5.1. Etapa.	13
2.3.5.2. Herramienta.	13
2.3.5.3. ¿Qué es?.....	13
2.3.5.4. ¿Para qué sirve?	13

2.3.5.5.	¿Cómo se hace?	14
2.3.5.6.	Materiales	14
2.4.	Gestión de recursos hídricos en el Ecuador.....	14
2.4.1.	Creación de la SENAGUA	15
2.4.1.1.	Visión.	15
2.4.1.2.	Misión.....	15
2.4.1.3.	2.4.1.3 Importancia del recurso hídrico.....	15
2.4.1.4.	Medio Ambientes y Agua.	15
2.4.1.5.	La cuenca hidrográfica como espacio de planificación hidráulica. 16	
2.4.1.6.	Usos y aprovechamientos del agua.	16
2.4.1.7.	Balance hídrico	16
2.4.1.8.	Problemática general de los recursos hídricos.....	16
2.5.	USOS DEL SUELO	17
2.5.1.	La conservación de suelos, –una parte integral de la planificación del desarrollo rural.....	17
2.5.2.	El manejo de suelos y el proceso de desarrollo rural.....	19
2.5.3.	Investigación Participativa.	20
2.5.4.	Sus características, a diferencia de la investigación - acción.....	20
2.5.5.	Desde el punto de vista de los grupos, organizaciones y movimientos sociales. 21	
CAPÍTULO III	23
3.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	23
3.1.	Análisis de los recursos hídricos de la sub cuenca del río Chillayacu. 23	
3.1.1.	Ejes Estratégicos, Programas y Proyectos del Modelo de Gestión Hídrica en la Subcuenca del Río Chillayacu.	24
3.1.2.	La Instancia de Gestión de la Subcuenca.	26
3.1.3.	Metodología para la Implementación de la Propuesta de Gestión Hídrica de la Subcuenca del río Chillayacu.	27
3.1.4.	Metodología de la planificación Predial.....	31
L	31
3.1.5.	Implementación de la propuesta técnica de protección de fuentes de agua. 32	
3.1.5.1.	Producción de plantas.	33
3.1.5.2.	Protección de física de las fuentes de agua	33
3.1.5.3.	Protección biológica de las fuentes de agua.	34
3.1.5.4.	Establecimiento de biocorredores.	36
3.1.5.5.	Optimización del uso del agua de riego.	36
3.1.5.6.	Sensibilización, capacitación y educación ambiental.	36
3.2.	PROYECTO “PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA, A TRAVÉS DE UNA ADECUADA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS PREDIOS FAMILIARES”	37
3.2.1.	Antecedentes.....	37
3.2.2.	Objetivos:	37

3.2.3.	Resultados:	37
3.2.4.	Indicadores:	38
3.2.5.	Actividades:	39
3.2.6.	Período de Duración del Proyecto.....	40
3.2.7.	Presupuesto del Proyecto.	40
3.2.8.	Análisis del Proyecto.	41
3.2.9.	Análisis Financiero.	41
3.2.10.	Análisis Técnico.	41
3.2.11.	Análisis Organizativo.	41
3.2.12.	Análisis ambiental.	42
3.2.13.	Análisis Legal.	42
3.2.14.	Análisis Económico.	42
3.3.	DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CHILLAYACU.....	43
3.3.1.	Microcuencas del rio Chillayacu.....	43
3.3.2.	Análisis Ambiental, Económico y Social de la Subcuenca.	44
3.3.2.1.	La Protección del Medio Ambiente	44
3.3.2.2.	Respecto al Ámbito Económico.....	49
3.4.	LA CALIDAD DE AGUA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CHILLAYACU.	71
3.4.1.	Puntos de Muestreo.....	72
3.4.2.	Resultados de los Análisis de la Calidad de Agua.....	73
3.4.3.	Factores de impacto.	74
3.4.4.	Actividades antropogénicas.	77
3.5.	PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA SUBCUENCA Y SU ENTORNO INMEDIATO.....	78
3.5.1.	Los Principales Usos del Agua.	81
3.5.2.	El Agua, para los Servicios Básicos.....	81
3.5.3.	El Agua de Consumo y la Salud.	83
3.5.4.	Acceso al Servicio de Agua de Consumo Humano.	83
CAPÍTULO IV		85
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
4.1.	Conclusiones.....	85
4.2.	Recomendaciones	86
ANEXOS.....		87
BIBLIOGRAFIA.....		121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Instancia de gestión hídrica de la Subcuenca</i>	26
Figura 2. <i>Planificación a corto y mediano plazo.</i>	29
Figura 3. <i>Protección de fuentes y captaciones de agua.</i>	32
Figura 4. <i>Microcuenca del río Zumo</i>	115
Figura 5. <i>Captación y sistema de conducción del agua. Proyecto de Protección de fuentes agua de la subcuenca del río Chillayacu, 2011</i>	116
Figura 6. <i>Ubicación de la Subcuenca del río Chillayacu.</i>	116
Figura 7. <i>Panorámica de la subcuenca del río Chillayacu. CCRJ, 2011</i>	117
Figura 8. <i>Mapa de cobertura vegetal y uso de suelos de la subcuenca del río Chillayacu</i>	118
Figura 9. <i>Microcuencas de la subcuenca del río Chillayacu</i>	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Recursos Hídricos</i>	9
Tabla 2. <i>Ejes estratégicos, programas y proyectos del modelo de gestión hídrica de la subcuenca</i>	25
Tabla 3. <i>Aplicación de acciones ambientales</i>	45
Tabla 4. <i>Actividades productivas de la Población de la subcuenca del río Chillayacu</i>	49
Tabla 5. <i>Cultivos que producen en el centro y cabecera cantonal de Chilla</i>	50
Tabla 6. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Guartiguro</i>	51
Tabla 7. <i>Cultivos que producen en la comunidad de El Cedro</i>	52
Tabla 8. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Carabota</i>	53
Tabla 9. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Shiquil</i>	54
Tabla 10. <i>Cultivos que producen en la comunidad de El Cruce</i>	55
Tabla 11. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Playas de Daucay</i>	56
Tabla 12. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Quera Alto</i>	57
Tabla 13. <i>Cultivos que producen en la comunidad de El Porvenir</i>	58
Tabla 14. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Dumari</i>	59
Tabla 15. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Challiguro</i>	60
Tabla 16. <i>Cultivos que producen en la comunidad El Incalo</i>	61
Tabla 17. <i>Cultivos que producen en la comunidad Ñañañal</i>	62
Tabla 18. <i>Cultivos que producen en la comunidad Chucacay</i>	63
Tabla 19. <i>Cultivos que producen en la comunidad Shiguil</i>	64
Tabla 20. <i>Cultivos que producen en la comunidad Pueblo Viejo</i>	65
Tabla 21. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Pacay</i>	66
Tabla 22. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Tucumba</i>	67
Tabla 23. <i>Cultivos de la comunidad de Sada</i>	68
Tabla 24. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Pejeyacu</i>	69
Tabla 25. <i>Cultivos que producen en la comunidad de Cune</i>	70
Tabla 26. <i>Puntos de muestreo para el análisis de la calidad de agua en las microcuencas</i>	72
Tabla 27. <i>Análisis de la calidad del agua en ls microcuencas de la subcuenca</i>	74
Tabla 28. <i>Resultados de los análisis de las características organolépticas, residuos sólidos y líquidos del agua de las microcuencas de la subcuenca del río Chillayacu</i>	76
Tabla 29. <i>Análisis de la incidencia de las actividades antropogénicas en la calidad de agua de las microcuencas de la subcuenca del Chillayacu</i>	77
Tabla 30. <i>Amenazas e impactos en la subcuenca del río Chillayacu</i>	79
Tabla 31. <i>Análisis de la situación productiva, salud y servicios básicos por sectores de la microcuenca del río Pindo</i>	80

Tabla 32. *Servicios básicos y el uso del agua/vivienda.* 82

DEDICATORIA

A mí querida esposa: **Lcda. Marcia Granda García.**

Porque con su inmenso cariño y apoyo, hizo que culminara esta Maestría.

A mis queridos hijos: Tania **Verónica, Mauricio Pavel y Carolina Yasmín**, quienes en todo momento me brindaron su apoyo moral para que termine esta carrera.

A **Valentina y Sofía** mis nietas queridas, que tengan como ejemplo de superación y recuerden que nunca es tarde para estudiar.

Y a todos quienes hicieron posible la culminación de ésta Maestría.

Víctor Clotario.

Quiero dedicar todo el esfuerzo y trabajo de esta investigación en primero lugar a Dios, mi esposa e hijos, mis padres familiares que siempre me han brindado su apoyo para que pueda culminar con este importante proyecto de estudios.

Efraín Alberto

PROLOGO

El Proyecto Construcción Participativa del Inventario de Recursos Hídricos de la Subcuenca del Río Chillayacu, propone como objetivo general “Contribuir a la Construcción participativa de recurso hídrico y la generación de información actualizada que facilite la toma de decisiones de las Autoridades Locales de la Subcuenca del río Chillayacu” y como objetivos específicos se plantea por un lado realizar “realizar un diagnóstico participativo del inventario de los recursos hídricos de consumo humano y riego de la subcuenca del río Chillayacu”; “disponer de una planificación adecuada para el manejo, conservación y protección de los sistemas hídricos de la subcuenca del río Chillayacu” y “construir una metodología para la gestión de los recursos hídricos en la subcuenca, mediante el análisis de información de procesos similares desarrollados en la cuenca del río Jubones.

Los Cantones que integran la subcuernca del río Chillayacu son: Zaruma, Chilla y Pasaje de la Provincia de El Oro, su extensión es de 187,36 Km²; los Cantones antes mencionados son miembros del Consorcio de la Cuenca del Jubones (antes Mancomunidad de la cuenca del río Jubones).

Con el presente estudio, se pretende hacer frente a uno de los problemas de la subcuenca del río Chillayacu, referido a la pérdida progresiva del caudal provocado por la deforestación, degradación de las zonas de recarga hídrica, contaminación del agua y la escasa protección de sus fuentes de agua, captaciones y sistemas de conducción, a esto se suma la actividad agropecuaria con escasa tecnificación y bajos niveles de producción. De la superficie total de la subcuenca del río Chillayacu, (187,36 Km².) el 98,9% está concesionada al área minera, y los impactos sobre la asociación pastizal/cultivo es de 43.7%; en éste mismo sentido en la subcuenca existe un área importante de bosque que cubre el 28.7% del territorio de la subcuenca, se ubica en la parte media y baja principalmente sobre las riberas de los afluentes, quebradas y río, y el 7% del remanente del páramo se encuentra en la parte alta, inmerso dentro de la concesión minera.

La cobertura y uso de suelo en la subcuenca del río Chillayacu, el tipo de paisaje natural entre bosque denso y muy denso alcanza alrededor del 79% y páramo el 21% aproximadamente, sin embargo a nivel de la subcuenca del río Chillayacu, la Asociación Pastizal/Cultivo alcanza una cobertura de 44.05% del territorio, situación que de no ser manejada adecuadamente puede causar

daños ambientales fuertes y deterioro de los recursos naturales (agua, suelo y cubierta vegetal).

En éste sentido, la visión propuesta, y los gobiernos autónomos descentralizados, a través de sus comisiones de gestión ambiental impulsarán acciones de gestión, articulación y ejecución de programas y proyectos enmarcados en el modelo de Construcción Participativa del Inventario de Recursos Hídricos, integrando el territorio de la subcuenca y las zonas de influencia.

PREFACIO

El proyecto de construcción participativa del inventario de recursos hídricos de la subcuenca del río Chillayacu tiene como finalidad hacer frente a las necesidades planteadas por los beneficiarios y beneficiarias de las zonas; alta, media y baja de las subcuenca, quienes participaron en los talleres de identificación de los problemas y las posibles soluciones.

A la problemática antes mencionada se suma la falta de información actualizada en torno a los recursos hídricos, lo cual facilitaría un proceso adecuado de gestión, planificación e intervención en la subcuenca, ya que el último inventario de recurso hídricos fue realizado por la autoridad del agua (hoy SENAGUA) hace más de 20 años; por lo tanto la presente propuesta pretende contribuir a revertir el problema de la falta de información.

El Proyecto Construcción Participativa de Recursos Hídricos de la Subcuenca del río Chillayacu, propone como objetivo general contribuir a la gestión de los recursoS hídricos, a través de la construcción de un inventario de recursos hídricos y la generación de información actualizada que facilite la toma de decisiones de las autoridades.

AGRADECIMIENTO

La vida académica plantea exigentes pruebas como una señal del sendero que debemos cruzar para llegar al éxito profesional. Ello nos permite demostrar nuestra capacidad de superación y afán por construir nuevos caminos para la sociedad del futuro, lo cual solo se consigue merced al apoyo invaluable de quienes dirigen las instituciones. Por ello, en este trabajo delegamos nuestra gratitud a la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca, a su personal docente; y de manera muy especial al señor Ing. Juan Gerardo Loyola Illescas -Director de Tesis-, pues su capacidad profesional y dedicación demostradas en la dirección del presente trabajo, nos dieron la luz necesaria para arribar con éxito a su culminación.

Víctor Clotario Guanuche Nagua.

Efraín Alberto Jara Aguilar.

CAPÍTULO I

1. TEMA

1.1. TEMA

“Inventario y construcción participativa en la gestión de los recursos hídricos de la subcuenca del río Chillayacu”.

1.2. ANTECEDENTES

La protección de los recursos hídricos es un tema que día a día cobra mayor importancia, dada la gran problemática que la degradación de este recurso representa para la humanidad. Por ello, el manejo de los recursos hídricos en el marco de las cuencas y subcuencas hidrográficas con alternativas económicas, sociales y ambientalmente viables representa una vía idónea no solo para aprovechar racionalmente estos recursos sino también, para la mitigación y reducción de la vulnerabilidad ante los desastres naturales.

La cuenca hidrográfica es un escenario dinámico integrado por los recursos naturales, infraestructura, medios o servicios y las actividades que desarrolla el hombre, lo cual genera efectos positivos y negativos sobre los sistemas naturales de la cuenca, razón por la cual deben considerarse los peligros y riesgos ante eventos extremos y fenómenos naturales severos.

Por otro lado es importante reconocer que la base para el desarrollo de un pueblo es la educación y la relación entre estos dos conceptos se estrecha en la medida que aumente el compromiso de edificar una ética ciudadana y un sistema de valores basado en los principios de respeto a los ecosistemas y a la cultura.

Al desarrollar el tema de “Gestión alternativa para los recursos hídricos de la subcuenca del río Chillayacu”, con una vinculación dirigida a la prevención de los desastres naturales, es imprescindible valorar el efecto que están sufriendo nuestras poblaciones y sus territorios, por la falta de un buen manejo de las cuencas y subcuencas hidrográficas.

La calidad del agua es uno de los aspectos más importantes en una zona y presenta grandes amenazas debido a la concentración poblacional, actividades industriales, agropecuarias etc. sumado a su anormal distribución temporal y

espacial, por tanto y siendo este uno de los recursos vitales para el hombre, merece toda su atención.

Este documento pretende ser una guía de apoyo para capacitar a técnicos y líderes en los municipios de Zaruma, Pasaje y Chilla atendiendo la preocupación de sus Alcaldes sobre la temática del Manejo de las subcuenca del río Chillayacu, con un enfoque en la prevención de desastres y énfasis en el manejo del agua como elemento integrador.

Contiene un lenguaje sencillo, base necesaria para comprender lo que significa el manejo de la subcuenca y la importancia que tiene asociar este concepto con todas las actividades que se desarrollen en sus comunidades, los municipios, departamentos y las regiones involucradas.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Cuidar el agua que compartimos, serían los términos adecuados para explicar el significado de la gestión por cuencas o subcuencas para los recursos hídricos. Se trata de un proceso en el que todos los usuarios de una cuenca o subcuenca empiezan a conocerse entre sí y reconocen que aguas arriba y aguas abajo existen otros usuarios con los que existen relaciones de interdependencia.

Dichas relaciones son complejas y están estrechamente vinculadas con la disponibilidad de agua, superficial y subterránea, en cantidad y calidad suficientes y en el momento adecuado para el desarrollo de las actividades cotidianas y productivas.

Son las crestas de las montañas, sus alturas y su forma las que diferencian el espacio por donde fluye el agua y su destino final en nuestros diferentes ríos; así, la forma de la “Pachamama” establece los límites espaciales para la gestión del agua. Si bien estos límites pueden ser determinados con bastante precisión, la gestión en sí representa retos complejos cuando contrastamos dichos límites con los límites de la división política (límites de jurisdicción administrativa) o los límites de territorios indígenas o comunales.

De aquí surge una primera pregunta fundamental para la formulación de la Ley de Recursos Hídricos o Ley de Aguas: ¿Qué es una unidad de gestión? la gestión integral propone la gestión por cuencas y, desde el punto de vista técnico, la cuenca es la unidad básica. Entonces viene otra pregunta y muy importante: ¿Estamos dispuestos a supeditar el control político de los recursos hídricos a los límites que establece la naturaleza?

Sabemos muy bien que las demandas sociales se orientan, entre otros, a los siguientes temas:

- Defensa de los usos y costumbres.
- Protección de las fuentes ante otros usos (ordenamiento territorial).
- Defensa de la calidad del agua.
- Asistencia técnica.
- Ágil gestión de proyectos.
- Optimización del riego.
- Infraestructura de almacenamiento para periodos de sequía.
- Información para la planificación de explotaciones alternativas.

El encuentro entre estas situaciones críticas y las demandas sociales no es otra cosa que el análisis participativo de situaciones concretas, las mismas que en algunos casos, han generado conflictos por el uso del agua en un espacio físico concreto que es el espacio donde fluye el agua, en este caso la subcuenca. De esta manera, la gestión por la subcuenca del río Chillayacu que es el tema que nos ocupa, se consolida como un espacio natural de encuentro entre los usuarios del agua interesados en la resolución de situaciones concretas, lo cual implica un nivel de descentralización considerando que son tres los municipios con derechos a la misma.

Facilitar la participación es una de las razones por las que se plantea el presente trabajo, con y entre aquellos usuarios que comparten el mismo espacio hídrico; se busca garantizar la presencia de todos aquellos que comparten el agua en este territorio.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Establecer las políticas sociales y técnicas de la gestión del recurso hídrico, de la subcuenca del río Chillayacu.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar los recursos hídricos, para promover el conocimiento, cuidado y gestión integrada del agua en la subcuenca del río Chillayacu.

- Promover e incentivar la participación de la población para establecer las políticas de uso adecuado del recurso del agua.
- Establecer una propuesta de manejo sostenible del recurso hídrico en la subcuenca del río Chillayacu.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. CUENCA HIDROGRÁFICA

Una cuenca es una superficie terrestre asociada a uno o varios elementos. La cuenca hidrográfica de un río o de una estación es la porción de territorio para la cual cada gota de agua cayendo en ella es susceptible de llegar al río o a la estación. Su límite se llama también parteaguas. *IDRISI (2010)*

De acuerdo al término, en las zonas afectadas por tuberías y canales artificiales, la cuenca real puede ser diferente de la cuenca natural. De esta manera, el parteaguas se traza con base en las orientaciones de las pendientes del terreno, sin embargo, la geología de la zona estudiada puede implicar un límite variable en función de la profundidad.

Con este concepto, se puede definir las entidades espaciales básicas en gestión de los recursos hídricos; una cuenca se puede dividir en subcuenca, o al revés, la cuenca del punto inicial de un río está incluida en la cuenca de un punto aguas abajo.

La definición de cuenca se puede ampliar fuera de la hidrología: por ejemplo la cuenca visual, utilizada en planeación territorial, es la zona que se ve a partir de un punto.

2.1.1. Características de las cuencas hidrográficas.

- **La curva cota superficie.**- esta característica es además una indicación del potencial hidroeléctrico de la cuenca.
- **El coeficiente de forma.**- da indicaciones preliminares de la onda de avenida que es capaz de generar.
- **El coeficiente de ramificación.**- también da indicaciones preliminares respecto al tipo de onda de avenida.

2.1.2. Principales cuencas hidrográficas.

- **Cuencas endorreicas:** son aquellas que las aguas no llegan al mar, que tienen como resultado la formación de sistemas de agua estancada (como lagos o lagunas).
- **Cuencas exorreicas:** son aquellas que drenan sus aguas al mar o al océano y que por lo tanto no quedan encerradas entre los diferentes conjuntos de montañas.
- **Cuencas arreicas:** son aquellas en que las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Los arroyos, aguadas y cañadones de la meseta patagónica central pertenecen a este tipo, ya que no desaguan en ningún río u otro cuerpo hidrográfico de importancia. También son frecuentes en áreas del desierto del Sahara y en muchas otras partes. *IDRISI (2010)*

2.1.3. Partes que forman una Cuenca

- **Cuenca alta:** que corresponde a la zona donde nace el río, el cual se desplaza por una gran pendiente.
- **Cuenca media:** la parte de la cuenca en la cual hay un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale. Visiblemente no hay erosión.
- **Cuenca baja:** la parte de la cuenca en la cual el material extraído de la parte alta se deposita en lo que se llama cono de deyección. *IDRISI (2010)*

Las cuencas, de la naturaleza que sean generan un gran número de afluentes que caen todos en el curso de agua principal, ya sea el mar, océano, un lago o laguna. Al mismo tiempo, a medida que esos afluentes se acercan a su destino final van perdiendo la intensidad original que tenían al comenzar su curso de descenso, puesto que para llegar a su destino por lo general atraviesan terrenos planos y pierden bastante de su vertiginosidad que se aprecia en los terrenos laderosos, en donde nacen.

2.1.4. Importancia socio económica para el medio ambiente y el ser humano.

De acuerdo a lo expresado en el tema anterior, las cuencas actúan como reservorios de agua que son aprovechadas no sólo por el ser humano para su consumo personal, suministrando recursos naturales para el desarrollo de

actividades productivas que dan sustento a la población en usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), generación de electricidad, regulación de flujos, control de inundaciones, transporte de sedimentos, dispersión de semillas y larvas de la biota, también para el consumo de los animales y plantas, es decir el desarrollo de sistemas bióticos completos y duraderos. *ECURED (2014)*

En el planeta existen numerosas cuencas hidrográficas, cada una de ellas con características particulares; por ejemplo algunos de los mares actuales se consideran cuencas hidrográficas endorreicas debido a la progresiva pérdida de su contacto con el océano; sin embargo el aporte que brindan a las actividades comerciales de los países ribereños es de características incomparables, porque algunos de ellos dependen en alto grado del aporte del mar.

2.2. RECURSOS HÍDRICOS

2.2.1. Definición de recursos hídricos

Los recursos hídricos son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida. *GREENFACTS (2009)*

El problema es que siendo recursos renovables, la sobreexplotación y la contaminación que provocan algunas de las actividades humanas hacen que en la actualidad por lo menos los recursos hídricos estén en riesgo. Su capacidad de regeneración muchas veces no resulta suficiente ante el ritmo de uso que se hace de ellos.

Una de las grandes dificultades que enfrenta la humanidad es la falta de agua dulce. Más del 97% del agua de la Tierra es agua salada, cuyo aprovechamiento es complejo, por eso el agua dulce que se utiliza para el consumo humano y un sinnúmero de actividades, es tan importante.

Hoy vemos en casi todos los países que la construcción de represas y el tratamiento de aguas residuales, son algunas de las estrategias que se llevan a cabo para obtener recursos hídricos que puedan aprovecharse. El desafío es que todo aquello que se realiza para conservar el agua dulce resulte suficiente para contrarrestar el abuso y la eliminación de ésta.

El calentamiento global, está provocando la desaparición de glaciares que son depósitos de agua dulce en la cumbre de las montañas, y que favorecen en tiempos de sequías, también incide en los recursos hídricos.

2.2.2. La presión sobre los recursos hídricos

En todo el mundo, la actividad humana y los factores naturales están agotando los recursos hídricos disponibles. Aunque en la última década la sociedad ha tomado conciencia de la necesidad de mejorar la gestión y la protección del agua, algunos criterios económicos y otros tantos factores políticos todavía tienden a dirigir todos los ámbitos de la política del agua, ante lo cual, la ciencia y las mejores prácticas no reciben la atención adecuada.

La presión sobre los recursos hídricos está aumentando como resultado de actividades humanas tales como la urbanización, el crecimiento demográfico, la elevación del nivel de vida, la creciente competencia por el agua y la contaminación, cuyas consecuencias se ven agravadas por el cambio climático y las variaciones en las condiciones naturales, a pesar de lo cual se han realizado algunos progresos.

En estos momentos en todas las ciudades y pequeños pueblos, las autoridades evalúan la cantidad y la calidad del agua, y coordinan esfuerzos de gestión para mejorar el servicio de dotación a la ciudadanía y se han creado reglas para el uso adecuado de ella, especialmente en actividades complejas como la minería y la industria en las grandes ciudades.

2.2.3. ¿De qué cantidad de agua dulce disponen los países?

La cantidad de agua dulce que un país puede consumir sin sobrepasar la velocidad a la que se renueva se puede calcular teniendo en cuenta el volumen de las precipitaciones, las corrientes de agua que entran y salen del país, y el agua que se comparte con otros países. *GREENFACTS (2009)*

Se dice que la cantidad media disponible por persona varía de menos de 50 m³ por año en algunas partes de Oriente Medio a más de 100.000 m³ por año en zonas húmedas y escasamente pobladas, pero estos índices son rígidos en estos países donde la naturaleza no ha sido pródiga y sus terrenos son áridos, de poca altura y aislados de las cadenas montañosas, hecho que es de por sí un agravante para la supervivencia de sus habitantes.

2.2.4. Recursos hídricos del Ecuador.

2.2.4.1. Recursos hídricos superficiales y subterráneos.

La precipitación media anual es de 2 274 mm, que suponen 583 km³/año en todo el territorio continental (Tabla 1).

Recursos hídricos			
Recursos hídricos renovables de agua dulce:			
Precipitación (media a largo plazo)	-	2 274	mm/año
	-	583 000	millones m ³ /año
Recursos hídricos internos renovables (media a largo plazo)	-	442 400	millones m ³ /año
Recursos hídricos renovables totales reales	-	457 400	millones m ³ /año
Tasa de dependencia	-	3.3	%
Recursos hídricos renovables totales por habitante	2013	29 063	m ³ /año
Capacidad total de presas	2011	7 692	millones m ³

Tabla 1. *Recursos Hídricos*
Fuente: www.fao.org/nr/aquastat/

La cantidad de agua disponible en todos los sistemas hidrográficos del país, es de 432 km³/año. El país tiene 31 sistemas hidrográficos de los cuales 24 pertenecen a la vertiente del Pacífico, con una superficie total de 124 644 km² (49 por ciento) y 7 a la vertiente del Amazonas con una superficie de 131 726 km² (51 por ciento). Estos sistemas hidrográficos a la vez se encuentran divididos en 79 cuencas hidrográficas: 72 cuencas pertenecen a la vertiente del Océano Pacífico, de las cuales una parte pertenece a áreas costaneras con 123 216 km² (48 por ciento) y otra parte pertenece a los territorios Insulares aledaños cubriendo 1 428 km² (1 por ciento). Estas cuencas contienen el 19 por ciento del recurso hídrico total, o 82 km³/año y 88 por ciento de la población. 7 cuencas pertenecen a la vertiente del Amazonas con 131 726 km² (51 por ciento), las cuales contienen el 81 por ciento del recurso hídrico total, o 350 km³/año, y 12 por ciento de la población. www.fao.org/nr/aquastat/.

Aunque esta base de datos se ha convertido en una herramienta de referencia, tiene algunos inconvenientes. Las cifras sólo indican la cantidad máxima disponible en teoría para cada país, pero los promedios anuales y nacionales tienden a enmascarar las diferencias locales y estacionales, porque el cambio climático actual impide que estas cifras referenciales sean un indicador estable. Por ejemplo en el Ecuador, a pesar de tener una riqueza hidrográfica muy buena, pero no estamos libres de largos períodos de sequías, a lo cual

tampoco en toda la historia republicana, los gobiernos han asumido con responsabilidad este indicador de la calidad de vida de la población.

Se han realizado obras con fines eléctricos, pero la capacidad de los residuos que se acumulan impiden que una cantidad de ella se pueda utilizar para otras actividades de manera permanente, como la agricultura y ganadería, actividades que siendo de necesidad vital, no tienen el apoyo nacional, entonces no podemos decir que las cifras son permanentes, sino que varían de acuerdo a ciertas situaciones propias del período climático que estamos viviendo.

2.3. INVENTARIO HÍDRICO

2.3.1. ¿Por qué un inventario?

Es sorprendente la combinación de, por un lado, los grandes esfuerzos de las instituciones de desarrollo en proyectos basados en el aprovechamiento de recursos hídricos – proyectos de saneamiento y tratamiento de aguas; riego; hidroenergía y otros – para lograr los objetivos de desarrollo humano, y por otro lado, el descuido generalizado del estudio y planeamiento de los escasos recursos hídricos disponibles para estos fines. *PRONAMACHCS. 2000.*

2.3.2. Uso del recurso hídrico según las necesidades.

Para ser concretos y referirnos a nuestro país, en las micro cuencas Andinas podemos distinguir una variedad de usos y usuarios de los recursos hídricos. En primer lugar, el agua es usada para consumo doméstico, bebederos, y en varios procesos productivos como la artesanía, construcción, procesamiento de productos agrarios, piscicultura, etc. *PRONAMACHCS. 2000.*

En el caso nuestro, el mayor volumen de agua es usado para riego, ya que las necesidades hídricas de los cultivos superan muchas veces los volúmenes usados para otros fines. El agua es almacenada y conducida desde su fuente natural a los puntos de aprovechamiento, y aprovechada por más de una familia, aquí ya encontramos entonces alguna forma de organización de los usuarios para la gestión del sistema.

En muchos casos los sistemas de aprovechamiento hidráulico (canales, reservorios, pozos, etc.) combinan varios usos: son para riego, y a la vez sirven como bebederos, lavaderos, para la generación de energía, etc. Aparte de los usos y usuarios de las comunidades campesinas, hay cada vez más usos y usuarios de afuera de las comunidades, por ejemplo los Municipios y empresas de agua potable que deben llevar el agua para las zonas urbanas; en nuestra zona que es minera, las empresas mineras llevan agua para fines de

molienda y procesamiento de arenas auríferas; en otros lados, las empresas eléctricas utilizan el agua para generar energía.

2.3.3. Gestión del agua

La gestión del agua a nivel de microcuencas andinas puede caracterizarse por la coexistencia de la modalidad formal, estipulado en las Leyes e instituciones del Estado, y una variedad de modalidades tradicionales y locales. Los Administradores Técnicos de Distritos de Riego (ATDR) son las autoridades formales encargados de la administración de las aguas, y dentro de sus jurisdicciones (las cuencas hidrográficas) las Juntas de Usuarios (JU), órganos representativos de los usuarios, pueden asumir parte de las funciones de la gestión del agua. Las JU agrupan a varias Comisiones de Regantes (CR), a nivel de subcuencas, y éstas a su vez son integradas por Comités de Regantes, las organizaciones de usuarios a nivel de sistemas de riego. *PRONAMACHCS. 2000.*

Hay que señalar que los niveles agregados de CR y JU como se señala derivan su legitimidad y operatividad a través de la representación democrática y contribuciones económicas de los usuarios, condiciones difíciles de alcanzar en el medio Andino. En la realidad la estructura formal de la gestión del agua, incluyendo los procedimientos legales de identificación, asignación y distribución del agua, de organización, procesos administrativos, cobro de la tarifa, y representación, solo es implementada parcialmente en la Sierra. Las formas tradicionales predominan en zonas aisladas y poco articuladas social y económicamente y se caracteriza por:

- No pagar la tarifa de agua.
- Se hace uso de derechos en función de contribuciones en mano de obra y materiales conocidos como mingas durante la construcción y el mantenimiento de las infraestructuras de aprovechamiento, como los canales de riego y colocación de tuberías que asumen los gastos de su propio peculio.
- Herencia de estos derechos.
- Racionalidad de uso múltiple (doméstico, riego, bebederos y otros) de la infraestructura.
- A veces propiedad de las fuentes hídricas por ser propietarios de la tierra.

- En otros casos, se da la propiedad comunal de los recursos hídricos originada de patrones pre coloniales de gestión del agua.
- La ley actual ha cambiado la vigencia de una serie de instituciones antiguas como jueces de aguas, repartidores, mitas, que acompañaban el ciclo anual del aprovechamiento del agua de riego.
- Ausencia de procesos democráticos y/o administrativos formales en las organizaciones.
- Desconocimiento por parte de los ATDR de las fuentes de agua, derechos de uso y organizaciones de usuarios.

En vista de lo expuesto y en vigencia de la Actual Ley de Aguas las antiguas formas de gestión tradicionales se han reemplazado por la en casi todos los rincones de la región Sierra. La consecuencia es que los usos y usuarios menos articulados a la economía nacional, recurren a la tradición, mientras que actores y sectores más organizados operan más exitosamente dentro de la legalidad, osea observando la Ley, y en esta lucha dispareja muchas veces salen ganando los últimos, poniendo en riesgo la economía de los grupos más vulnerables como por ejemplo quienes riegan cultivos de autoconsumo, es decir para la mantención de su propia familia.

2.3.4. Conflictos y concertación: zero zum Vs win win

Ante las dos situaciones descritas arriba, procesos de cambio en usos y disponibilidad de recursos hídricos a nivel de cuencas, y patrones de gestión heterogéneos, se plantea esta herramienta de inventario y planeamiento participativo de uso de recursos hídricos, con los siguientes propósitos:

1. Conocer la capacidad real de los recursos hídricos utilizables de satisfacer los múltiples necesidades hoy y en el futuro.
2. Conocer los actuales y potenciales conflictos entre usos y usuarios.
3. Promover un proceso de concertación sobre usos y protección del recurso del agua y manejo de conflictos.
4. Sentar las bases para una capacidad local de gestión de los recursos hídricos, adecuada al contexto de los cambios internos y externos de las cuencas hidrográficas, caso concreto de la microcuenca del río Chillayacu.

Sin dar una prioridad a las formas de gestión locales o formales, ni a técnicas de aprovechamiento tradicionales o modernas, el ejercicio brinda un espacio de reflexión sobre un tema de vital importancia para los actores locales, y busca la solución de problemas mediante la identificación de situaciones “win win” (“to win”(ingles) = ganar: cambios que benefician a las diferentes partes en un conflicto actual o potencial). Ante la imagen que pueden tener los actores locales, y de hecho muchas veces lo tienen, de que cualquier beneficio que puede crearse para ciertos grupos o individuos mediante el aprovechamiento de fuentes hídricas, tiene que ir en perjuicio de otros (percepción de la situación de “zero sum” (ingles) = suma cero), pueden plantearse las situaciones “win win”, con el apoyo de profesionales externos con conocimiento de alternativas de solución “técnicas”, o facilitadas mediante las inversiones que instituciones de apoyo pueden otorgar. Un ejemplo sencillo es el caso de un manantial de 0,5 litros por segundo que brota en la propiedad de un dueño que está reacio en cederlo para un proyecto de agua potable, ya que utiliza el charco que se forma alrededor de la fuente como bebedero para sus animales. Su percepción es que si cede el agua, otros ganan y él pierde (“zero sum”). La situación “win win” es que se construye una captación de agua potable ampliado con un bebedero para la cantidad de animales que tuviera el propietario, mejorando así las condiciones de sanidad de estos animales y de la comunidad entera. *PRONAMACHCS. 2000.*

2.3.5. Inventario de recursos hídricos.

¿Por qué se debe planificar los usos del agua?

2.3.5.1. Etapa.

Sensibilización, concertación.

2.3.5.2. Herramienta.

Reunión de sensibilización a nivel comunal.

2.3.5.3. ¿Qué es?

Una reunión con todos los miembros de la comunidad para explicar la intención de realizar conjuntamente un inventario y planeamiento de uso de recursos hídricos, y para tomar acuerdos sobre la participación comunal.

2.3.5.4. ¿Para qué sirve?

Para asegurarse de la participación de la comunidad en el inventario y planeamiento del uso de los recursos hídricos.

2.3.5.5. ¿Cómo se hace?

- Promoviendo una reunión con todos, o la mayoría de los miembros de la comunidad, se les explica el trabajo de inventario que se quiere hacer, motivándolos a participar.
- Se aclaran asuntos que no estuvieron claros mediante una rueda de preguntas.
- Se hace un listado de todas las fuentes hídricas de la comunidad y se planifica el recorrido de campo para su inspección. Para esto se debe pedir la contribución de todos los participantes, ya que ciertas personas conocen fuentes que otros no conocen. Un mapa del territorio comunal resulta muy útil para ubicar las fuentes y programar el recorrido.
- Es necesario designar una Comisión Comunal de Recursos Hídricos con personas que conozcan las fuentes de agua y sus usos y usuarios, para acompañar al equipo técnico en el trabajo de campo, y también para representar a la comunidad en las etapas posteriores de análisis y planeamiento. Se deben planificar las fechas para las salidas de campo.
- También es necesario notificar a los usuarios de sistemas de aprovechamiento de los ríos mayores, las fechas en que se los visitará para conocer el potencial hídrico y los usuarios de estas fuentes comunes.
- Finalmente se debe definir una fecha para presentar los resultados del inventario y para realizar el planeamiento de uso de las fuentes.

2.3.5.6. Materiales

- Material de exposición del método de inventario (objetivos, pasos, resultados)
- Mapa comunal escala 1:5000, cubierto con vinil para poder escribir encima con plumones débiles.
- Papelógrafos, plumones, chinchas, cinta másking.

2.4. Gestión de recursos hídricos en el Ecuador.

- Nuevo marco Constitucional 2008: “Autoridad Única del Agua”
- Decreto Ejecutivo No.1088 del 15 mayo del 2008, Reorganización del CNRH en SENAGUA.
- Entidad adscrita a la Presidencia de la Republica.

2.4.1. Creación de la SENAGUA

2.4.1.1. Visión.

- El Estado a través de la SENAGUA logra que la sociedad ecuatoriana gestione los recursos hídricos de manera eficiente, justa, equitativa y sustentable, a fin de garantizar su acceso a todos los habitantes del territorio, en cumplimiento de los derechos ciudadanos consagrados en la Constitución. *Cuenca.*

2.4.1.2. Misión.

- Dirige la gestión de los recursos hídricos, a través De la formulación de políticas y normativas que garanticen su sustentabilidad y la implementación de Programas y Proyectos De ejecución desconcentrada en el territorio nacional. *Cuenca.*

2.4.1.3. 2.4.1.3 Importancia del recurso hídrico.

- **El agua un recurso vital.**

El agua es sin duda fuente de vida, es el componente más abundante de los organismos vivos y desempeña un papel fundamental en todos los procesos biológicos, así como en el funcionamiento de los ecosistemas.

- **El agua en el Ecuador.**

El Ecuador es uno de los países del mundo que, en relación con su tamaño, posee mayor disponibilidad y variabilidad de recursos naturales.

La diversidad de eco regiones, ecosistemas y condiciones climáticas que posee, así como su gran variedad de suelos fértiles, muestran el potencial importante que posee.

2.4.1.4. Medio Ambientes y Agua.

La demanda creciente de productos forestales y tierras aptas para la agricultura, estimulada por el rápido crecimiento de la población y el desarrollo, hace peligrar a los recursos ambientales e incide en el problema de la disponibilidad del agua, el mismo que cada vez se hace más acuciante pues el crecimiento poblacional igual requiere la ampliación de los otros espacios de alimentación, industria, etc.

2.4.1.5. La cuenca hidrográfica como espacio de planificación hidráulica.

Las cuencas hidrográficas son por lo tanto unidades del territorio en donde funciona la combinación de un subsistema hídrico que produce agua, simultáneamente junto con un subsistema económico y social, activado por el hombre, el capital, el trabajo y la tecnología.

2.4.1.6. Usos y aprovechamientos del agua.

- El riego representa el 80% de los usos consuntivos y el agua de consumo humano el 10%.
- De 560 mil ha bajo riego, sólo 1/5 es riego estatal.
- El 60% del agua suministrada a la población no es potable.
- Existe abastecimiento intermitente en el 55% de los sistemas.
- El 74% de la red de alcantarillado está en condiciones precarias. Sólo Pichincha registra un 80% de cobertura urbano - rural, otras provincias un 50%. Los Ríos 13%.
- El 92% de las aguas residuales se descargan en los cursos naturales sin tratamiento.
- En la matriz energética prevalece lo termoeléctrico. *Cuenca.*

2.4.1.7. Balance hídrico

El balance hídrico permite una visualización y comprensión de la variabilidad espacial y temporal que caracteriza al territorio del Ecuador Continental.

2.4.1.8. Problemática general de los recursos hídricos

- Irregular conocimiento del recurso disponible.
- Distribución irregular e inequitativa del agua.
- Tendencia de la demanda y la oferta: alterados patrones de consumo e incremento en el costo de explotación de las nuevas fuentes de agua.
- Contaminación de las aguas.
- Vulnerabilidad ante los fenómenos naturales extremos, como sequías e inundaciones.
- Crecimiento urbano que genera problemas de abastecimiento y saneamiento.
- Tratamiento limitado de las aguas residuales.
- Limitada protección ambiental de los ecosistemas y fuentes proveedoras de agua.

- Precio insuficiente del agua. Prevalece la práctica de fijar precios muy inferiores al valor económico del agua.
- Limitada prestación de servicios al estrato más pobre de la población
- Limitada participación de la comunidad en la planificación y ejecución de proyectos e ínfima consideración de sus necesidades.
- Falta de normas para controlar debidamente la contaminación del agua y de capacidad para hacer cumplir las leyes vigentes.
- Desconocimiento de todas las experiencias generadas en microcuencas y subcuencas.
- Limitados recursos humanos capacitados para atender esta temática.
Cuenca.

Como se puede apreciar no es un problema que se puede obviar, sino un problema comunitario, nacional e internacional. En el Ecuador no estamos al margen de estos problemas porque las comunidades rurales especialmente luchan por captar el agua para sus actividades, mientras que la ley de aguas vierte sus direcciones hacia las necesidades nacionales, se desprotege el campo, la economía ganadera está por los suelos, la industria no compensa en el mercado los sacrificios de la naturaleza, es un problema muy difícil de tratar.

2.5. USOS DEL SUELO

2.5.1. La conservación de suelos, –una parte integral de la planificación del desarrollo rural.

Actualmente se reconoce por parte de los gobiernos y de las organizaciones nacionales e internacionales que limitando el desarrollo a determinados componentes específicos puede ocurrir que los problemas globales se resuelvan solo parcialmente. Un plan de desarrollo rural solo podrá alcanzar sus objetivos si incluye todas las tierras existentes en la cuenca, así como su adecuación al uso propuesto, su capacidad de producir alimentos, maderas y otros productos. La selección de los sistemas de producción de acuerdo a parámetros económicos con el objetivo de aumentar la renta de las familias rurales, debe también considerar el mantenimiento de la productividad del suelo a largo plazo y el restablecimiento del equilibrio original que tiene influencia directa sobre el ciclo hidrológico.

En este contexto, una planificación debe tener en consideración las infraestructuras existentes tales como mercados, transporte y almacenamiento. Por otro lado, la planificación de las acciones dirigidas a disminuir el grado de deterioro físico, social, económico y ambiental tendrán un impacto limitado a

menos que se realicen dentro de los límites naturales, o sea dentro de una cuenca hidrográfica o de las sub-cuencas y las microcuencas.

Se entiende por conservación del suelo al uso del suelo dentro de los límites de prácticas económicas, de acuerdo con sus capacidades y necesidades para mantenerlo productivo. Muchas veces, la contaminación o la escasez de agua pasa es el motivo principal para movilizar a las familias rurales de la cuenca hidrográfica hacia los centros urbanos, de este modo, empiezan a ver su propiedad con una perspectiva distinta y a comprender que las actividades dentro de ellas pueden extrapolar sus límites y afectar todo el complejo geográfico donde están insertadas.

Los problemas de almacenamiento o de comercialización pueden ser el primer paso para que la comunidad se organice y se movilice para solucionar los problemas globales de la cuenca hidrográfica, como la cuestión ambiental, la cuestión del manejo del suelo y los problemas de manejo del agua. FAO. (2000)

La adopción de preparación del suelo, han generado otros problemas como la falta de maquinaria y equipos adecuados; este fenómeno ha estimulado a la comunidad a organizarse para su adquisición en forma colectiva o, incluso, fabricarlas localmente en forma participativa e integrada con artesanos o pequeños empresarios.

Por lo tanto, se deben tener en cuenta los antecedentes de clima y suelo, los sistemas actuales y posibles de aprovechamiento de la tierra, las condiciones socioeconómicas, las aspiraciones de los habitantes y las prioridades establecidas en el plan de desarrollo de los municipios. Para nadie es desconocido que las cuencas, sub-cuencas y microcuencas hidrográficas son las unidades naturales donde ocurre el deterioro ambiental, por lo cual el manejo integrado de la cuenca hidrográfica es el único camino a seguir para la recuperación ambiental y lograr el equilibrio de los ecosistemas.

Según la FAO, “Para un adecuado manejo de los recursos naturales y considerando la unidad hidrográfica como base para la planificación, deben tomarse como referentes la elaboración de siete diagnósticos: físico-conservacionista, socioeconómico, ambiental, de aguas, de la fauna, de la flora y del suelo. Por medio de estos diagnósticos se identifican los problemas, se analizan los conflictos existentes, y se priorizan de manera participativa las posibles soluciones”. FAO. (2000)

De esto se deduce que a medida que entre el ambiente técnico-científico y entre los agricultores se difunde el concepto de desarrollo sostenible, aumenta

la conciencia de la necesidad de un sistema de planificación de las microcuencas y de cada propiedad, teniendo en cuenta básicamente las relaciones suelo/hombre, que se caracteriza por un mayor conocimiento del potencial de los suelos dentro de los sistemas hidrográficos, de la acción del hombre sobre estos suelos, del surgimiento de nuevas alternativas de uso que proporcionen una mayor renta y de los ajustes de los propios sistemas de producción existentes.

Estos cambios dependen también de la intervención en el medio rural de un profesional, especializado y preparado para mantener y mejorar los recursos de la finca.

Es necesario destacar algunas bases de los sistemas de producción, tales como:

- Protección permanente de la superficie del suelo.
- Aporte continuo de materia orgánica fresca al suelo.
- Dar el menor movimiento posible del suelo.
- Uso de sistemas conservacionistas de preparación del suelo.
- Inclusión de cultivos con sistemas radiculares agresivos y abundantes a través de la rotación de cultivos.

Dentro de la nueva concepción de utilizar la micro cuenca hidrográfica como unidad de planificación en los proyectos de manejo de suelo y aguas, la organización comunitaria es una condición elemental.

2.5.2. El manejo de suelos y el proceso de desarrollo rural.

Las nuevas directrices para el desarrollo rural sostenible que se aplican en la actualidad, de las más destacadas son:

- Mejor administración de las fincas.
- Mejor tecnología de producción.
- Organización de los agricultores.
- Valor agregado a los productos.

Por lo tanto, no solo es necesaria la introducción de nuevas tecnologías de siembra directa para reducir y distribuir mejor la mano de obra dentro de la finca, o para reducir los costos de producción, o una menor contaminación de las aguas; es necesario mejorar la administración de las fincas, agregar valor a los productos cosechados, buscar mercados alternativos y diversificar la

producción agrícola pero sin llegar a diluir la misma en un sinfín de actividades.

Según la FAO, *“Se agrega valor a la producción agrícola procesando esa producción por los propios agricultores, en algunos casos en forma individual, pero preferentemente en forma organizada en grupos, asociaciones o cooperativas. Sin embargo, esto será factible solo con el apoyo de una legislación adecuada que permita el establecimiento de pequeñas industrias en el medio rural tales como queserías, pasteurizadoras de leche, industrias de conservas y procesamiento de carnes o similares”*. FAO. (2000)

2.5.3. Investigación Participativa.

Siguiendo el análisis de la sociología del conocimiento se puede afirmar que, al igual que en el surgimiento de un nuevo paradigma científico bajo la condensación de un conjunto particular de condiciones históricas, como afirma Kuhn, estamos en presencia de un desarrollo análogo: el de una particular metodología (o tecnología blanda) que revolucionó nuestra forma de hacer y concebir la ciencia. FAO. (2000)

2.5.4. Sus características, a diferencia de la investigación - acción.

- Sofisticada preparación profesional.
- Organización especializada autónoma en centros de investigación, teoría, propuestas y acción.
- Privilegio de su dimensión de investigación teoría y propuesta, como vocación y ventaja comparativa, por sobre la acción, en su relación con la gente.
- Acento en grupos sociales organizados y con capacidad de interlocución.
- Fuerte autoestima frente a las organizaciones sociales, la academia pura y los partidos, al punto de ser respetados como espacio por las dictaduras y privilegiados por la cooperación internacional.
- Alta legitimidad científica y política no-partidaria, a pesar de tratarse de espacios de pensamiento autónomo a las dictaduras. FAO. (2000)

2.5.5. Desde el punto de vista de los grupos, organizaciones y movimientos sociales.

- Autonomía relativa del estado y los partidos.
- Necesidad sentida de un apoyo científico-profesional para adelantar sus intereses debido a su tipo de inserción social y productiva, capacidad de organización, sistematización básica de sus condiciones y causas, así como autoestima.
- Espacio especial de desarrollo para las mujeres, su identidad y valores, dada la mayor represión y desempleo de los hombres, que las obliga a buscar también a ellas trabajo para aportar al hogar (artesanías, fruticultura, comercio), y participar en la acción socio-política.
- Fuerte impacto de la ideología neo-liberal acrecentando el sentido de yo por sobre el de clase, pueblo gente o masa, y su espacio de mayor autonomía al interior de movimientos en que participan, redefiniendo el carácter de estos movimientos y organizaciones sociales.

En cuanto a la naturaleza del encuentro, de la relación centro-movimiento, cabe resaltar:

- Su carácter no corporativo, a diferencia de la relación Estado o partido-organización bajo el populismo. Se trata de una relación puntual, por proyecto, no burocrático; tiene comienzo, fin, objetivos claros y evaluables; una especie de “contrato”. Es esta relación la base de la autonomía organizacional, a diferencia de la corporatización.
- Su carácter especializado, es decir, la relación entre un organismo experto en la práctica, como un sindicato, y uno en la sistematización de esa práctica, el centro.
- Espacios compartidos menores, es decir, la acción social del grupo de investigadores especializados al capacitar y asesorar, por ejemplo, a la organización social en los resultados y en la consecuente acción que surge de los resultados del estudio. Por otra parte, la relación tiene como resultado una discusión científica de los datos, interpretaciones, conclusiones y propuestas en que participa la organización o movimiento.

- Como consecuencia de lo anterior, la relación desarrolla la capacidad autónoma de cada ente, por tener eje propio, de tal forma que no se disuelven en la relación (como en el populismo), sino más bien ambas se enriquecen a través de ella. El carácter no dependiente significa que hay una transferencia tecnológica en ambos sentidos, sin que por ello se deje de entrar en nuevas relaciones, pero para proyectos y objetivos distintos.
- Finalmente, como consecuencia principal está el desarrollo de la vocación propia de cada organización, es decir el centro avanza su conocimiento, metodología, teoría y propuestas que surgen de su tema de estudio, al tiempo que la organización social desarrolla su capacidad de moverse con mayor seguridad y capacidad en su ámbito propio de la acción. FAO. (2000)

CAPÍTULO III

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1. Análisis de los recursos hídricos de la sub cuenca del río Chillayacu.

En la subcuenca del río Chillayacu, los impactos más visibles son la pérdida de cultivos estacionales, presencia de plagas y enfermedades por la falta de lluvias, presencia de heladas en épocas de invierno ocasionando grandes pérdidas en la agricultura.

En los últimos años se han manifestado cambios bruscos de temperatura, en épocas de verano se presentan calores intensos durante el día alcanzando temperaturas sobre los 36°C, a esto se suman las sequías prolongadas; mientras que por las noches hay heladas con temperaturas menores a 5 °C.

Existe una débil capacitación y formación en servicios hidrológicos, control de incendios forestales, prevención de la erosión de los suelos, deterioro y pérdidas de los recursos naturales.

Se evidencia una pérdida progresiva del caudal de agua en la subcuenca del río Chillayacu, provocada por la escasa cobertura vegetal, la contaminación del agua y la escasa protección de las fuentes.

El avance de la frontera agropecuaria, las actividades agropecuarias con escasa tecnificación y bajos niveles de producción, han incidido en la disminución del caudal.

La subcuenca del río Chillayacu, se encuentra expuesta al impacto ocasionado por las sequías, la erosión y los deslizamientos particularmente en las zonas altas y escarpadas de la subcuenca, en los sectores de: Guartiguro, Abañín y Chillayacu.

En períodos anteriores los caudales de los ríos mantenían agua en calidad y cantidades suficientes, los cursos de agua que eran constantes han desaparecido y si no se toman medidas para la regulación de estos cambios se prevé grandes problemas, entre ellos, la falta de alimentos y pobreza en sus habitantes, debido a la reducción del caudal de agua en los ríos, lo cual incidirá en la baja producción de los cultivos y pastizales, por la falta de agua para riego, para el consumo de los animales y el consumo humano.

El problema social se manifiesta en la desagregación de las familias y la población comunitaria, con la migración de los pobladores(as) del campo a la ciudad; además con la pérdida y disminución de la producción, los padres de familia no contarán con los ingresos suficientes para su sustento y no podrán enviar a sus hijos a la escuela.

Se limita el acceso a servicios básicos por falta de recursos como pago de luz, agua potable, problemas de salud (enfermedades gastrointestinales), las cuales se agravan por la falta de recursos económicos para su atención en los centros de salud más cercanos, lo cual genera una disminución en el nivel de vida de la comunidad.

En cuanto a los factores ambientales que impactan sobre la cantidad y calidad de agua, a continuación se describen algunos indicadores.

- Contaminación de las fuentes hídricas ocasionadas por el pastoreo, cruce de animales y acceso del ganado al agua.
- Respecto a la contaminación ambiental, el 79% de la población de las comunidades, opinan que en los lugares donde viven son contaminados con residuos sólidos, por falta de recipientes, servicio de recolección y planta de tratamiento de residuos sólidos.
- Contaminación ambiental por la falta de servicios de recolección de residuos y tratamiento de los residuos sólidos y aguas residuales (presencia de coliformes, residuos sólidos).
- Explotación de madera de los bosques es del 50% y 42% para el Pino y Eucalipto respectivamente.
- En el caso de las 21 comunidades analizadas de la subcuenca del río Chillayacu, el 72,45% de la población realiza alguna actividad de clasificación de basura y en el cantón Chilla en particular, apenas el 44% del territorio cantonal cuenta con el servicio de recolección de la basura.

3.1.1. Ejes Estratégicos, Programas y Proyectos del Modelo de Gestión Hídrica en la Subcuenca del Río Chillayacu.

En el siguiente cuadro se registra un listado de proyectos por eje estratégico, que son de interés de las comunidades de la subcuenca del río Chillayacu.

EJE	OBJETIVO ESTRATÉGICO	PROGRAMAS Y/O PROYECTOS
Ambiente y recursos naturales	Garantizar la gestión del agua y la sustentabilidad ambiental.	Plan de gestión de los recursos hídricos y acceso a agua de calidad y en cantidades suficientes.
		Gestión y tratamiento de los residuos sólidos.
		Repoblación forestal.
Político institucional	Generar políticas y normas que garanticen la representación y la toma de decisiones de los GADs en el territorio.	Establecimiento de políticas públicas para la gestión de los recursos naturales e hídricos de la subcuenca, mediante mecanismos de corresponsabilidad institucional y participación social.
		Elaboración de ordenanzas para facilitar el control y la regulación uso y manejo del agua en el marco de las competencias de los GADs
Participación social	Fortalecer la organización social, la gestión del agua y su territorio	Fortalecimiento de la comisión de gestión de la subcuenca del río Chillayacu en su rol de facilitación, y participación social
		Sensibilización y educación ambiental en los niveles político, técnico y social.
		Formación y capacitación a productores y ganaderos sobre la gestión adecuada del agua, suelo e impacto ambiental.
Fomento productivo	Mejorar la calidad de vida de la población, sobre la base de la seguridad alimentaria, con énfasis en la producción limpia, la calidad del agua y el ordenamiento del territorio.	Plan de gestión y ordenamiento territorial de la subcuenca. Protección de fuentes de agua, a través de una adecuada gestión y manejo de los Predios Familiares.

Tabla 2. Ejes estratégicos, programas y proyectos del modelo de gestión hídrica de la subcuenca

Fuente: Autores.

3.1.2. La Instancia de Gestión de la Subcuenca.

La instancia de gestión de la subcuenca debe conformarse con los representantes o delegados de los actores sociales, actores institucionales y los actores de apoyo, que se encuentran en la subcuenca o aquellos que se encuentran fuera de ella, pero que se benefician de los servicios ambientales generados en esta unidad territorial, en éste caso particular el recurso agua.

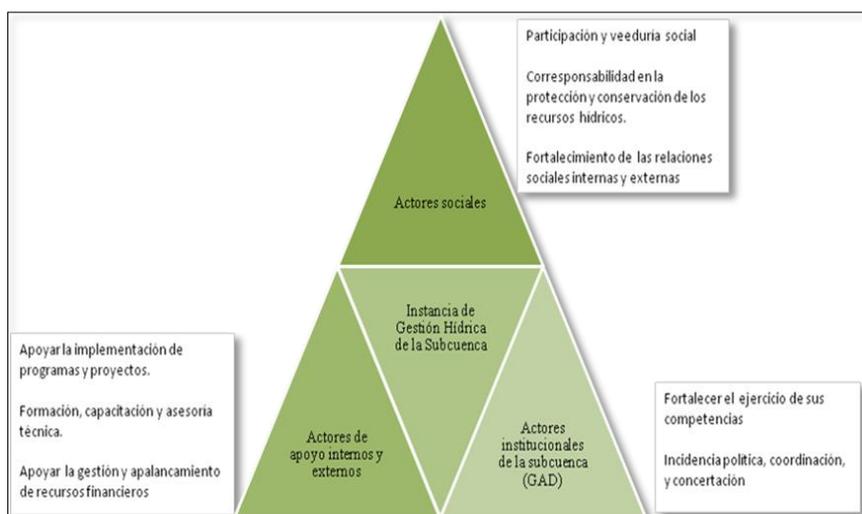


Figura 1. Instancia de gestión hídrica de la Subcuenca

Fuente: Autores.

- **Los actores sociales**, estarán representados en la instancia de gestión de la subcuenca por delegados(as):
 - De sistemas de agua potable.
 - De los sistemas de riego.
 - De las asociaciones de productores, agricultores, ganaderos o artesanos.
 - Organizaciones o comunidades de base.
 - Comités barriales y sus organizaciones.
- **Actores institucionales**, contarán con sus representantes o delegados(as) a la instancia de gestión, entre ellos:
 - Los gobiernos municipales de la subcuenca
 - Los gobiernos parroquiales de la subcuenca

- **Actores de apoyo**, son aquellas de apoyo interno y externo:
 - De apoyo interno, aquellas instituciones cuyas acciones están vinculadas al ambiente y los recursos naturales de los cantones que integran la subcuenca, empresa privada, cooperativas, y otras.
 - Actores de apoyo externos: son los gobiernos municipales, juntas parroquiales, organizaciones sociales, comunidades, barrios, entidades públicas y privadas, que se encuentran fuera de la subcuenca, pero que usuarias del agua que se genera en la subcuenca.

Para la definición de sus representantes a la instancia de gestión de los recursos hídricos, debe tenerse en cuenta, algunas consideraciones:

- Equidad social y de género
- Población
- Sistemas de agua de consumo y usuarios(as)
- Sistemas de riego y usuarios(as)
- Competencias de los diferentes niveles de gobierno
- Los roles y participación de los actores en la gestión de la subcuenca.

3.1.3. Metodología para la Implementación de la Propuesta de Gestión Hídrica de la Subcuenca del río Chillayacu.

La metodología se basa en la participación de los actores sociales e institucionales, y el modelo de gestión propuesto.

Para la elaboración participativa del inventario o diagnóstico hídrico, es necesario aplicar el siguiente procedimiento:

Paso 1: Negociación y concertación:

- **Revisión y análisis de información**, que se disponen en las instituciones que forman parte de los cantones/parroquias de la subcuenca del río Chillayacu, y el Consorcio de la cuenca del río Jubones.
- **Identificación de actores sociales e institucionales**; se procede a la identificación de los actores sociales e institucionales de la subcuenca, con la participación de actores claves y la municipalidad a través de sus direcciones de gestión ambiental, gestión social y desarrollo productivo entre las principales.
- **Concertación**; se realizan reuniones con las instituciones y actores sociales (Municipios, Juntas Parroquiales, Dirigentes comunitarios, Representantes de los Comités de agua de riego y de consumo humano.

Paso 2: Conformación del equipo técnico de la subcuenca.

Dependiendo de la superficie de la subcuenca, el equipo estará conformado por: un Coordinador/a, extensionista, promotores; cuyas funciones se establecen en los términos de referencia elaborados para su contratación.

Paso 3: Preparación para la elaboración del Inventario: Consiste en:

- Organización y desarrollo de los eventos de capacitación del equipo técnico;
- Elaboración de materiales de difusión,
- Elaboración de un documento para la socialización de la propuesta metodológica del inventario.

Paso 4: Construcción del diagnóstico o inventario.

Difusión de la propuesta del inventario, en dos momentos:

- a) Diálogo con los dirigentes/as de las comunidades, municipios y juntas de agua, mediante visitas de acercamiento.
- b) Difusión de la propuesta técnica y metodológica del inventario, y
- c) Conformación de la comisión de gestión de las subcuencas.
- d) Definición de acuerdos y compromisos con los actores sociales e institucionales de la subcuenca, para el levantamiento de información en sitio.
- e) Revisión y adaptación del contenido de las fichas del IRHA, considerando las condiciones sociales y características de la subcuenca, con lo cual se procede al levantamiento de información de las fuentes y captaciones de agua, sistemas de agua potable/consumo y sistemas de riego de la subcuenca que corresponda.

Levantamiento de información de campo: de los sistemas de agua; inicia con la conformación de los equipos de apoyo integrado con los dirigentes de las Juntas o Comités de agua de consumo y de riego respectivamente; con quienes se procede a:

- a) Planificar las actividades.
- b) Levantamiento de información de los sistemas de agua de consumo y de riego, mediante georeferenciación de fuentes, captaciones y trayectoria de

los sistemas de riego; aforos, aspectos técnicos y sociales; éstos datos son registrados en las fichas preparadas para esta finalidad.

- c) Análisis de la información; la información de las fichas es transcrita en una base de datos, la cual es representada en mapas para su posterior uso como un instrumento de planificación, gestión y manejo de las subcuencas.

Paso 5 Evento de socialización y difusión de la información.

En todo el proceso de construcción del inventario, debe realizarse la socialización y monitoreo de la aplicación de la propuesta metodológica del inventario, avance y concertación de las actividades con los miembros de la comisión de gestión de los recursos hídricos, líderes/as y/o representantes de los sistemas de agua, sean éstos comités, comisiones y /o juntas administradoras de agua de consumo humano y/o de riego; así como la participación de los representantes institucionales en espacios de discusión y trabajo.

La información y los resultados, son analizados entre otros aspectos, con la legislación ambiental, ley de participación, código de planificación, y las competencias asignadas a los diferentes niveles de gobierno en el ámbito de los recursos hídricos y los recursos naturales relacionados; y la articulación con la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), Ministerio del Ambiente (MAE), y la participación de actores institucionales públicos y privados, entre otros.

1. **Planificación a corto y mediano plazo (1-5 años; 5.1 -10 años)**
 - Identificación de los posibles proyectos en base a los resultados del inventario de recursos hídricos de la subcuenca.
 - Priorización de los proyectos con los actores de la subcuenca, considerando aspectos sociales, ambientales, técnicos, productivos e institucionales.
 - Elaboración de los perfiles de proyectos y un presupuesto aproximado.
2. **Planificación operativa anual.**
 - Definición de los planes, programas y proyectos para su ejecución.
3. **Planificación predial.**
 - Planificación a nivel de las parcelas o predios familiares, donde se ubican las fuentes de agua.

Figura 2. *Planificación a corto y mediano plazo.*

Fuente: *Autores.*

1. Planificación a corto (1-5 años) y mediano plazo (5.1-10años)

Tomando como base los resultados del diagnóstico/ inventario de recursos hídricos y la participación de los representantes de las comunidades de la subcuenca del río Chillayacu, se procede a planificar, para lo cual se procede de la siguiente manera:

- Elaboración de un listado de programas y proyectos identificados por los actores sociales e institucionales de la subcuenca.
- Priorización de los programas y proyectos con los actores de la subcuenca, considerando criterios: sociales, ambientales, técnicos, productivos e institucionales.

La planificación en el corto y mediano plazo, debe ajustarse a lo que establece el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización “COOTAD”, el cual fue aprobado en el año 2011, sin embargo la metodología para la elaboración del plan de desarrollo y ordenamiento territorial aún no ha sido definida por parte del organismo responsable “SENPLADES”.

En la tabla 54, se describen los proyectos priorizados que serían ejecutados en el corto y mediano plazo.

2 Planificación operativa anual “POA”

La planificación operativa anual, es el *“instrumento que facilita la operacionalización de los programas y proyectos priorizados en la planificación de corto y mediano plazo”*. El proceso de elaboración del POA, debe seguir el siguiente proceso:

- Previa a la planificación operativa anual, el plan de corto y mediano plazo, deben ser revisados con la finalidad de ratificarlos, ajustarlos o complementarlos de acuerdo a los requerimientos de los pobladores(as) en base a la planificación predial y a las políticas nacionales de participación, ambiente, fomento productivo, riego y otras, que se desarrollen a favor de los actores de la subcuenca.
- Cada uno de los proyectos que forman parte del plan operativo anual, deben ser puestos en perfil y presupuestados para su financiamiento y definición de compromisos y acuerdos con los actores sociales de la subcuenca.

Asimismo, es importante mencionar que la planificación operativa anual a partir de la aprobación del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en el 2011, y que entró en aplicación para la planificación operativa anual del 2012, debe ser elaborada con los GADs locales intervinientes en la subcuenca, de acuerdo al procedimiento establecido en los artículos del 233 al 249 del COOTAD.

3 Planificación de los predios familiares “PPF”

Los predios son las unidades de producción territorial más pequeñas, y su gestión se basa en la planificación predial, que es uno de los métodos que se vienen implementando en las subcuencas del río Jubones, con el apoyo del Consorcio de Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Cuenca del Jubones.

La planificación predial es un instrumento de gestión de la unidad territorial, predio o finca, y su propósito es “mejorar la gestión y desarrollo de las comunidades, tomando como base la unidad productiva” (MCRJ, 2009)

Con estas consideraciones, en la planificación predial deben considerarse: condiciones biofísicas, socioeconómicas, y ambientales por un lado y por otro las necesidades y expectativas de los agricultores, saberes y prácticas tradicionales, interculturalidad, costumbres y otros elementos que pueden incidir en una activa participación, ejecución y seguimiento de las actividades planificadas.

3.1.4. Metodología de la planificación Predial

La planificación del predio, se realiza sobre la base del “Diagnóstico”, que permite conocer el estado actual, tipo de cultivos, árboles frutales, forestales, canales de riego, pastos, bosques, ganadería, entre otros. El diagnóstico considera los siguientes aspectos:

- **Zonificación del predio.**- el propósito es definir claramente “cómo queremos” el predio (distribución de espacios de tierras, de acuerdo al uso actual y potencial del suelo). La zonificación del predio, es un croquis que incluye, entre otros: el cultivo predominante en el predio, pendiente del terreno y disponibilidad del riego. *Mafla, (2002)*.
- **Medición del predio.**- una vez que se ha determinado los lotes en la zonificación, se mide cada lote para facilitar la planificación; el sistema

de riego con su caudal y tiempo necesario para los requerimientos de los cultivos, prácticas agroforestales *Mafla, (2002)*.

- **Declaración y descripción de los subsistemas del predio.-** Integra los subsistemas de suelo, riego, cultivo, pecuario, y agroforestal, con la finalidad de detectar los problemas y aplicar técnicas de conservación y mejoramiento de los recursos que se disponen. *Mafla (2002)*.

Los datos técnicos de la finca sobre los subsistemas mencionados brindan la posibilidad de planificar y ejecutar las actividades en los predios de manera eficiente y eficaz. *MCRJ. (2009)*.

- **Análisis de fortalezas y/o debilidades del predio planificado.-** Se analiza las características y condiciones socio-ambientales del predio, servicios básicos en el predio (agua, vías, luz), y la ubicación geográfica del predio para calificar las necesidades más urgentes de intervención y aplicación de tecnologías.
- **Planteamiento del cronograma de actividades.-** Se define un cronograma que incluye las actividades, cantidad, tiempo o período de ejecución, presupuesto requerido para cada actividad y responsable de ejecución.

3.1.5. Implementación de la propuesta técnica de protección de fuentes de agua.

1. **Protección de fuentes y captaciones de agua.**
 - Producción de plantas.
 - Protección física de las fuentes y/o captaciones de agua.
 - Protección biológica de las fuentes y/o captaciones de agua.
 - Establecimiento de sistemas agroforestales en los predios familiares.
 - Establecimiento de biocorredores en las márgenes de los ríos y quebradas.
 - Optimización del uso de agua de riego.
 - Sensibilización, capacitación y educación ambiental.

Figura 3. *Protección de fuentes y captaciones de agua.*

Fuente: *Autores.*

3.1.5.1. Producción de plantas.

La producción de plantas, es una actividad que se ejecuta en viveros, los cuales son espacios implementados en función de la cantidad de plantas a producirse, el cual además de la producción de plantas, están destinados a la capacitación, formación y cohesión de la población y comunidades.

El tipo de vivero a implementarse, va a depender del destino de la producción de plantas: venta, protección de fuentes de agua, plantación en áreas de uso público, formación y capacitación, entre los principales.

Por lo tanto dependiendo de la finalidad del vivero, éstos pueden ser: comunitarios, públicos, privados, empresariales y otros.

Entre las principales consideraciones a tenerse presente en la producción de plantas, son:

- El vivero debe ubicarse cerca de una vivienda, contar con acceso y tener disponibilidad permanente de agua.
- Las técnicas, materiales e insumos utilizados para la producción de plantas, deben ser amigables con el ambiente y los recursos naturales.
- La obtención de semillas y material vegetativo, para la producción de plantas deben ser de árboles semilleros previamente identificados en la localidad o en sitios con características similares.

3.1.5.2. Protección de física de las fuentes de agua

Es una práctica utilizada para prevenir la contaminación de las fuentes, drenes y cursos de agua, provocado por el ingreso de personas y animales, para lo cual se realizan las siguientes actividades:

- *Construcción de cercados alrededor de las fuentes y captaciones de agua: consiste en ubicar cada 2 metros postes de madera o cemento de 2,50 metros de longitud, de lo cual se entierran 0,50 metros; por lo tanto cada poste quedaría de 2 metros de alto para colocar entre 4 o 5 vueltas de alambre de púas” CCRJ, (2011).*
- *Construcción de abrevaderos para ganado: consiste en la construcción de un canal o acequia de 22 metros de longitud x 0,20 metros de ancho x 0,20 metros de profundidad aproximadamente para conducir el agua desde la fuente y/o captación hasta el sitio de construcción del abrevadero, éste debe tener las siguientes*

dimensiones: longitud 2m, ancho 1 metro, y profundidad 0,50 metros, dependiendo de la cantidad de ganado. CCRJ, (2011).

3.1.5.3. Protección biológica de las fuentes de agua.

La protección biológica de las fuentes de agua, está orientada al uso de vegetaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas que cumplen una función de protección y conservación del suelo en las áreas ubicadas alrededor e inmediatas a las fuentes de agua que se encuentran dentro de los predios familiares.

- **La agroecología como práctica de protección y conservación de los recursos naturales (agua, suelo y cubierta vegetal).**

Entre las prácticas agroecológicas, la agroforestería es una de las más utilizadas en los predios de las familias, como estrategia de desarrollo sustentable en la finca.

La agroecología es una “aplicación de conceptos y principios ecológicos, aplicados al manejo de ecosistemas agrícolas sostenibles. Los principios agroecológicos, son: reducción del uso de insumos nocivos para el medio ambiente, incremento del uso de insumos naturales y locales, minimizar las cantidades de sustancias tóxicas emitidas al medio ambiente, aumentar la capa vegetal del suelo para evitar la erosión, promover la fertilidad biológica del suelo, mantener un alto número de especies y la diversidad genética de los cultivos para aumentar la resistencia del ecosistema agrícola. (Naranjo, 2007).

- **Los sistemas agroforestales.-** “La agroforestería es una técnica de la agroecología, que se concibe como “todos aquellos sistemas donde hay una combinación de especies arbóreas con especies arbustivas o herbáceas, generalmente cultivadas”. *Mafla, (2002).*

El proceso se da cuando las especies leñosas interactúan con las herbáceas y con el componente animal de una manera integrada, con el objetivo de incrementar la productividad en el largo plazo, en un sistema. Las prácticas agroforestales reducen la erosión del suelo, las especies forestales pueden servir como barreras o disminuir el efecto dañino de la helada, dependiendo del tipo de plantas; también proveen de leña para uso doméstico en las comunidades. Los árboles reducen la transpiración y no secan el suelo porque proporcionan sombra y al caer las hojas generan la hojarasca que mantiene la humedad

De esta formas, la agroforestería, es una de las prácticas más comunes utilizadas en los predios familiares con fines de protección de fuentes hídricas, además de estas prácticas están el uso de abonos orgánicos para mejorar la fertilidad del suelo y disminuir el uso de agroquímicos, producción escalonada o continua, que permite obtener productos en diferentes épocas del año, la diversificación de los cultivos, disminuye el riesgo de pérdida de la cosecha por ataque de plagas a los cultivos. Para promover el uso de los insumos locales, se utilizan especies nativas en los predios, y semillas mejoradas, para asegurar una cosecha efectiva.

La agroforestería, es un “conjunto de técnicas de uso de la tierra donde se combinan árboles con cultivos anuales o perennes, con animales domésticos o con ambos”. La combinación puede ser secuencial o simultánea en el tiempo o en el espacio, tiene como meta la optimización de la producción por unidad de superficie, respetando el principio de rendimiento sostenido y las condiciones ecológicas, económicas y sociales de la región donde se practican”. Añazco. (2000).

En este sentido, y partiendo del concepto de Añazco, al tratarse de la implementación de la agroforestería en los predios familiares en las que se ubican las fuentes de agua, este término se convierte en la práctica de mayor aplicabilidad en los predios de los agricultores.

Por lo tanto y considerando la diversidad de prácticas agroforestales, las condiciones y necesidades de mejorar la calidad y protección del suelo de los predios, se fomenta del uso de las siguientes prácticas agroforestales:

- Árboles dispersos en los potreros, es una práctica cultural andina.
- Sistemas silvopastoriles con manejo de la sucesión vegetal, éste sistema permite que las especies arbustivas invadan de manera natural las áreas de pastizales.
- Cercas vivas y cortinas o barreras rompe vientos, que ayudan a la conservación del suelo y agua, producción de materia orgánica, obtención de leña y disminución de los efectos de la erosión.
- Fajas biológicas, árboles en linderos; sirven entre otros para reforzar la protección física y contribuir a la recuperación de la fertilidad del suelo, para ésta práctica se utilizan especialmente, especies leguminosas fijadoras de nitrógeno atmosférico y árboles de raíces

profundas que aprovechan las capas profundas del suelo y reciclan nutrientes.

3.1.5.4. Establecimiento de biocorredores.

En las márgenes de los ríos y quebradas, etc.

3.1.5.5. Optimización del uso del agua de riego.

Mediante la rehabilitación de los sistemas de conducción y el establecimiento de los sistemas de riego por aspersión, o goteo dependiendo de cada caso, con lo cual se pretende sustituir el riego por gravedad o surcos muy utilizado por los productores/as; éste procedimiento tiene mayor eficiencia, porque permite aprovechar el agua en función de las necesidades de las plantas y/o cultivos, reduciendo el desperdicio del recurso.

3.1.5.6. Sensibilización, capacitación y educación ambiental.

La sensibilización ambiental es un proceso que tiene como finalidad generar entre los pobladores una cultura de corresponsabilidad, respecto a los servicios ambientales que nos servimos de las subcuencas y microcuencas hidrográficas.

De esta manera, la capacitación se convierte en una estrategia para fortalecer los saberes, conocimientos y aprendizajes en torno al ambiente y sus recursos en los niveles políticos, técnicos y sociales, y su aplicabilidad para la generación de nuevos conocimientos e innovaciones.

La educación ambiental debe ser un programa formativo orientado a los diferentes niveles de la sociedad (políticos, técnicos, y sociales), para inducir nuevos conocimientos de participación y difusión del tema ambiental, buscando la participación colectiva y el cambio de actitud de las personas frente a los acontecimientos ambientales, y de la gestión integrada del agua.

Por lo dicho, la aplicación del programa de educación ambiental debe abordarse desde el diagnóstico, que incluye un análisis de la situación actual sobre la educación ambiental, la elaboración de un sistema modular que permita formular un plan estratégico de la sensibilización ambiental en las instituciones educativas de la subcuenca; la ejecución de campañas; el acompañamiento a las acciones ambientales con los niveles políticos, técnicos, y sociales; y en los niveles educativos con las niñas(os), maestros/as, padres y madres de la familia.

3.2. PROYECTO “PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA, A TRAVÉS DE UNA ADECUADA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS PREDIOS FAMILIARES”

3.2.1. Antecedentes.

El presente proyecto busca hacer frente a los problemas ambientales identificados; entre ellos, la contaminación ambiental, pues el 79% de la población de las comunidades, opinan que en los lugares donde viven son contaminados con residuos sólidos, debido a la falta de sitios para la descarga de los residuos sólidos, insuficiente servicio de recolección y planta de tratamiento de residuos sólidos, lo cual se evidencia en los análisis de agua, por la presencia de coliformes, residuos sólidos, entre los principales.

La deforestación es otro de los problemas a enfrentar, en la subcuenca del río Chillayacu, para lo cual se apoyarán en el 74,07% de la población que dice implementar algunas prácticas de protección ambiental.

Por otro lado, es necesario considerar que el 85% del total de la superficie de la subcuenca, corresponden a pequeños productores y que hacen de la agricultura su principal medio de subsistencia, lo cual justifica la implementación del proyecto propuesto, siempre y cuando la metodología propuesta reconozca y revalorice los saberes de las localidades y la experiencia de procesos similares adaptados a las diferentes situaciones.

3.2.2. Objetivos:

Gestionar los recursos hídricos, mediante el manejo técnico y social del agua en la subcuenca del río Chillayacu.

1. Establecer mecanismos de acceso a agua segura y de calidad mediante la protección de las fuentes de agua de la subcuenca del río Chillayacu.
2. Mejorar la producción de los predios de las familias involucradas en la protección de fuentes de agua de la subcuenca del río Chillayacu.
3. Fortalecer la participación social en el ejercicio de sus derechos y responsabilidades

3.2.3. Resultados:

Los GAD Municipales de Chilla y Zaruma cuentan con un marco normativo para la gestión y planificación hídrica de la subcuenca del río Chillayacu, en aplicación.

1. Cobertura vegetal junto a las fuentes y zonas de recarga hídrica de la subcuenca han sido mejoradas.
2. Los predios familiares con fuentes de agua han sido mejorados en su producción y conservación.
3. Los GADs cuentan con organizaciones fortalecidas y capacitadas en el manejo de métodos y técnicas de gestión de los recursos hídricos, en la subcuenca.
4. Las organizaciones de los sistemas de agua y los usuarios conocen y aplican técnicas y métodos de gestión de los recursos hídricos.

3.2.4. Indicadores:

Para el resultado 1

Política elaborada, aprobada y en aplicación para la gestión del agua en la subcuenca, a los seis meses de ejecución del proyecto.

Planificación hídrica y presupuesto aprobado por los GADs para la implementación de acciones de protección de las fuentes, captaciones y sistemas de conducción de agua de consumo humano y riego, para iniciar la ejecución del proyecto.

Para el resultado 2

150 hectáreas de tierras se protegen anualmente en la subcuenca del río Chillayacu, mediante prácticas agroforestales.

Para el resultado 3

El 80% de las familias de las microcuencas del río Chillayacu, incluyen en sus actividades el mejoramiento de sus predios y prácticas de protección de las fuentes de agua.

100 predios donde están las fuentes de agua implementan sus planes de producción a partir del tercer mes de iniciado el proyecto.

Para el resultado 4

Una comisión de gestión conoce y asume sus roles asignados a partir de los 3 primeros meses de ejecución el proyecto.

El 60% de las comunidades de la subcuenca conforman comités de agua, al finalizar el proyecto.

Para el resultado 5

- Un Manual de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua elaborado y en aplicación, a los 6 meses de ejecución el proyecto.
- Un plan de capacitación elaborado, y aprobado por las asambleas de usuarios(as) y en aplicación.
- Al menos 20 operadores(as) de los cuales el 60% son mujeres, administran, operan y mantienen los sistemas de agua de las comunidades.
- 300 usuarios(as) capacitadas en acciones de prevención de la contaminación y protección de las fuentes de agua, en un año de ejecución del proyecto.

3.2.5. Actividades:

Para el Resultado 1

- Concertación y negociación del proyecto con las municipalidades.
- Selección y contratación del equipo facilitador para la implementación del proyecto.
- Elaboración de una propuesta de política pública para la gestión del agua
- Eventos de socialización y concertación de la política pública con los actores de la subcuenca del río Chillayacu.
- Aprobación de la política pública.
- Implementación de la política pública.
- Talleres para la elaboración de planificación participativa y presupuestación.
- Planificación concertada entre los actores y aprobada por los GADs locales.

Para el Resultado 2

- Elaboración de una propuesta metodológica de protección de fuentes de agua
- Talleres de socialización de la propuesta metodológica de protección de fuentes de agua
- Implementación de plantaciones forestales en las zonas de influencia de las fuentes de agua.

Para el resultado 3

- Organización de los eventos y/o reuniones por los líderes y/o representantes comunitarios de la subcuenca.

- Construcción de una línea de base de los predios y definición de los predios
- Eventos de negociación y concertación entre usuarios del agua y propietarios de los predios.
- Suscripción de acuerdos y compromisos.
- Diagnóstico y planificación predial.
- Implementación de actividades de mejoramiento de la producción: cultivos, pastos, huertos familiares, riego.
- Implementación de acciones de protección de las fuentes de agua: cercados (protección física) y biológica con árboles y arbustos.

Para el resultado 4

- Elaboración y aplicación concertada de un reglamento de funciones de la comisión de gestión del agua en la subcuenca.
- Creación y fortalecimiento de los comités de agua de la subcuenca del río Chillayacu.

Para el resultado 5

- Elaboración de una línea e base de actores sociales e institucionales.
- Proceso de contratación para la elaboración de un manual de administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua.
- Socialización y aplicación del manual.
- Talleres de construcción de un plan de capacitación para los niveles políticos, técnicos y sociales.
- Selección y formación de operadores(as) y/o administradores de los sistemas de agua de las comunidades.
- Talleres de capacitación con los niveles políticos, técnicos y sociales.
- Elaboración de proyectos comunitarios para el mejoramiento de los servicios de agua.

3.2.6. Período de Duración del Proyecto.

El Proyecto protección de las fuentes de agua, a través de una adecuada gestión y manejo de los predios familiares en la subcuenca del río Chillayacu, tendrá una duración de un año en una primera fase.

3.2.7. Presupuesto del Proyecto.

El Presupuesto requerido para la ejecución del Proyecto “protección de las fuentes de agua, a través de una adecuada gestión y manejo de los predios familiares” es de USD \$ 186.750,00.

3.2.8. Análisis del Proyecto.

Los actores locales e institucionales que se beneficiarán del presente proyecto son: Municipalidades que integran la subcuenca del río Chillayacu, Juntas Parroquiales, comunidades, organizaciones de los sistemas de agua, población en general y las entidades provinciales y nacionales con responsabilidad y competencias en torno al acceso y uso de los recursos hídricos, ambiente y territorio.

3.2.9. Análisis Financiero.

El presente proyecto es factible, pues parte de la necesidad de las instituciones con competencias en la gestión y manejo de los recursos hídricos y contará con el financiamiento de las municipalidades de Chilla, y Zaruma, a quienes según lo establecido en el Art. 264 de la Constitución del Ecuador, le fueron asignadas la competencia para garantizar a la población, agua de calidad en cantidades suficientes, con la participación activa e involucramiento de los usuarios(as) en la ejecución del proyecto.

Los gastos operativos del proyecto, serán asumidos principalmente por las municipalidades que intervienen en la subcuenca del río Chillayacu, debido a que, según la estructura orgánica de las entidades cuentan con unidades de gestión ambiental, social y productiva, capacidades humanas formadas y espacios físicos para su funcionamiento. Para la gestión colaborativa entre municipalidades se establecerán convenios o acuerdos que faciliten la ejecución del presente proyecto.

3.2.10. Análisis Técnico.

La disponibilidad de información sobre la situación actual de los recursos hídricos de Subcuenca del río Chillayacu, la necesidad de asumir las competencias por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, las necesidades planteadas expresadas por la población en el Plan de Desarrollo Cantonal, y las experiencias de implementación de propuestas metodológicas y técnicas en subcuencas similares garantizarán el éxito del proyecto.

3.2.11. Análisis Organizativo.

El desarrollo del presente proyecto, permitirá involucrar a los pobladores y actores del territorio de la subcuenca del río Chillayacu: Juntas de Agua Potable, Comités de Riego, Comunidades de la subcuenca del río Chillayacu, asociaciones y otros grupos organizados existentes en este espacio territorial, con quienes se fortalecerá los procesos de producción, protección y comercialización de productos de calidad.

3.2.12. Análisis ambiental.

Los cantones de Chilla, Zaruma y Pasaje han decidido unirse a un trabajo colectivo, por un lado e calidad de miembros del Consorcio de la cuenca del río Jubones, y por otro como parte del territorio y usuarios del agua de la Subcuenca del río Chillayacu, para impulsar acciones colectivas y participativas orientadas a la gestión y conservación de los recursos hídricos de la cuenca.

Sin embargo es de reconocer que la Subcuenca del río Chillayacu, está siendo afectada por el deterioro de la cobertura vegetal, lo cual ha incidido en la disminución de los caudales de agua, baja en la producción, entre otros, expresados por la población.

3.2.13. Análisis Legal.

Las Municipalidades y Juntas Parroquiales que forman parte de la subcuenca del río Chillayacu son entidades públicas legalmente constituidas que tienen de acuerdo al mandato establecido en la Constitución del Ecuador, asumir las competencias de garantizar el acceso y servicio del agua, garantizando la adecuada gestión de los recursos hídricos con la participación de la población que habita en la subcuenca del río Chillayacu.

3.2.14. Análisis Económico.

El aspecto económico-productivo en la Subcuenca del río Chillayacu, es uno de los medios de vida de las familias, por lo tanto a través el diagnóstico de la situación actual de los recursos hídricos se facilitará el proceso de planificación y actuación en las áreas sensibles de recarga hídrica.

En este sentido los cantones Chilla, Zaruma y Pasaje, se caracterizan por ser una zona agrícola y ganadera, sin embargo los problemas en los cuales se ven mayormente afectados son la baja producción agrícola y ganadera, debido a la escasez de agua para riego, las fumigaciones esporádicas con pesticidas, pasto insuficiente y de mala calidad para el ganado y en general el desconocimiento de técnicas amigables con la naturaleza para el mejoramiento de la producción. Entre los principales productos que se cultivan y producen y servicios vinculados al ambiente en la Subcuenca del río Chillayacu, están:

- **Cultivos:** Cacao, guineo de seda, cítricos.
- **Ganadería:** Leche y sus derivados
- **Turismo:** Religioso y ecológico

- **Recursos naturales:** Bosques, red hídrica importante (ríos, quebradas, fuentes), paisajes, aguas termales, entre las principales.

En este proceso participan una diversidad de actores en los diferentes eslabones de las cadenas de producción, entre los cuales están: instituciones públicas, privadas, sociales y comunitarias, que intervienen en la subcuenca del río Chillayacu.

En este sentido la implementación de un modelo de gestión alternativo para la gestión de los recursos hídricos de la Subcuenca, permitirá el fortalecimiento organizacional e institucional, el reconocimiento y valoración de los recursos naturales y los servicios ambientales del que somos usuarios, a lo cual se suma el compromiso de la Población y la voluntad política de las autoridades locales.

3.3. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CHILLAYACU.

La subcuenca del río Chillayacu está integrada por los cantones Chilla, Zaruma (parroquias Guanazán y Abañín) y Pasaje (Chillayacu).

3.3.1. Microcuencas del río Chillayacu.

El principal drenaje de la subcuenca del río Chillayacu, es el río de mismo nombre y está integrado por 9 microcuencas¹ de los ríos: Pindo, Trancaloma, Cuyringre, Lindero, Guiñacay, Guartiguro, Balsapamba, Ligzho, El Sumo. En el siguiente mapa se puede observar las microcuencas que forman parte de la subcuenca.

Las fuentes de agua de las microcuencas que abastecen los sistemas de agua son: Ríos Pivir, Tenta, Zunzún, Cabildo, Botoncillo, Chucacay, Lechero, Lindero, Chala, Cuyringre, Guiñacay, Guartiguro, Jatumpamba, Pacay, Trancaloma, El Pindo, Pasaloma, y La Cruz.

3.3.2. Análisis Ambiental, Económico y Social de la Subcuenca.

Se realiza un análisis de la percepción de la población en torno a los ámbitos: ambiental, económico, social y político institucional de la subcuenca del río Chillayacu.

3.3.2.1. La Protección del Medio Ambiente

Del levantamiento de información realizado en las comunidades del cantón Chilla, uno de los más grandes de la subcuenca del río Chillayacu, se establece que un promedio del 72,45% de los pobladores entrevistados, realizan la clasificación de la residuos sólidos generados en las actividades realizadas; mientras que el 74,07% de personas entrevistadas manifiestan que realizan acciones de protección y conservación ambiental, es decir conocen e implementan planes de forestación y reforestación en sus comunidades, mediante procesos de trabajo colectivo como la “minga”. En este mismo sentido dicen conocer las políticas de protección ambiental que impulsa la municipalidad y la figura de bosques protegidos existentes en el territorio del cantón y la subcuenca.

La municipalidad, realiza la recolección de los residuos sólidos dos veces por semana, los cuales son trasladados fuera del centro cantonal.

Los ríos, quebradas y cursos de agua de las microcuencas son contaminados con desechos sólidos, según la opinión del 69 % de la población entrevistada. En la tabla 8, se detalla el porcentaje de percepción de la población en torno a la clasificación de residuos sólidos, la protección del ambiente y la contaminación del agua de los ríos, quebradas y cursos de agua.

Comunidad	Acciones ambientales reconocidas por la población			
	Comunidades con servicio de recolección de basura (%)	Población que clasifican la basura (%)	Población que protege el medio ambiente (%)	Población que reconoce la contaminación de ríos, quebradas y cursos de agua (%)
Centro y cabecera cantonal de Chilla.	100	82	83	63
Guartiguro	0	51	51	71
El Cedro	0	71	86	100
Carabota	0	71	100	100
Shiquil	0	95	95	100
El Cruce	0	30	30	50
Playas de Daucay	0	100		
Quera alto	0	67	67	
El Porvenir	0	89	89	
Dumari	0	58	58	42
Challiguro	0			75
El Incalo	0	89		
Ñañal	0	100		
Chucacay	100	100		22
Shiguil	100	60		
Pueblo Viejo	0	55		
Pacay	0	77	85	
Tucumba	0	67	78	
Sada	0	79	84	
Pejeyacu	0	35	35	
Cune	0	73	96	

Tabla 3. *Aplicación de acciones ambientales*
Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*
Elaboración: *Autores, 2012*

Como se puede observar en la Tabla 7 de las 21 comunidades analizadas, solamente en 3 (tres) de ellas acceden al servicio de recolección de residuos

sólidos, los pobladores de 20 comunidades realizan acciones de clasificación de residuos; el 100% de las entrevistas realizadas afirman realizar acciones de conservación y protección ambiental.

En el 95,23% (20) de las comunidades del cantón Chilla, los pobladores manifiestan que conocen el plan de manejo ambiental que dispone el Gobierno Municipal de Chilla, solo el 4,77% (1 comunidad: El Cedro), manifiesta tener desconocimiento del plan de manejo y las políticas de protección ambiental que implementa la Municipalidad de Chilla.

A continuación se describen algunas particularidades que tienen las comunidades sobre su conocimiento en materia de ambiente:

- **Guartiguro.**- es una comunidad que manifiesta su conocimiento sobre los bosques protegidos de la zona.
- **El Cedro.**- expresan su desconocimiento de las políticas de protección ambiental que maneja la municipalidad de Chilla, al igual que los bosques protegidos existentes en la zona.
- **Carabota.**- manifiestan que en su sector se explotan las especies forestales de Romerillo y Balsa, con fines de obtención de madera.
- **Playas de Daucay,** los habitantes dicen que existe contaminación debido a la falta de recipientes y sitios definidos para la disposición de los residuos sólidos; respecto a la contaminación de los ríos de la localidad se indica que éstos son contaminados por la disposición de residuos sólidos en ellos.
- **Quera Alto.**- sus habitantes manifiestan que en su localidad no se explota madera, no cuentan con el servicio de recolección de basura, y existe contaminación de los ríos por la disposición de los residuos sólidos o uso de éstos como botaderos.
- **El Porvenir.**- no explota madera en su localidad, aseveran que existe contaminación por la falta de recipientes en lugares estratégicos y la definición de sitios para la disposición de los residuos sólidos o basura; también se observa la existencia de contaminación de las aguas de los ríos.

- **Dumari.**- conocen las políticas de protección ambiental que maneja la municipalidad, reconocen la existencia de explotación de especies de Cedro y Romerillo con la finalidad de obtener madera.
- **Challiguro.**- es una comunidad donde sus pobladores reconocen la clasificación de la basura o residuos sólidos como una actividad que contribuye a la protección del ambiente; así como también no se realiza explotación alguna de la madera.
- **El Incalo.**- es una comunidad que contribuye a la protección ambiental, no explotan madera; sin embargo afirman que existe contaminación debido a la falta de recipientes y sitios para la disposición de los residuos de la basura. Es importante indicar también que en esta comunidad no existe contaminación de los ríos por residuos.
- **Ñañal.**- realizan.- acciones de protección del ambiente; sin embargo se realiza la explotación de madera de Pino y Eucalipto. La población expresa además que existe contaminación debido a falta de recipientes y sitios adecuados para la disposición de la basura; pese a ello los ríos de la localidad no son contaminados por la eliminación de los residuos sólidos.
- **Chucacay.**- contribuyen con acciones para la protección del ambiente, confirman la existencia de bosques protegidos y reconocen que existe explotación de madera de Pino y el Eucalipto. Además cuentan con el servicio de recolección de residuos sólidos, que pasa dos veces por semana por la comunidad; sin embargo la población indica que existe contaminación por falta de envases y sitios adecuados para la disposición de la basura.
- **Shiguil.**- los pobladores contribuyen a la protección del ambiente mediante la implementación de acciones amigables con el ambiente; expresan que en su comunidad existen bosques protegidos y el 10% manifiesta que se explotan madera entre ellas el Pino.

Además se expresa que existe contaminación por falta de recipientes y sitios estratégicos para la disposición de basura; pese a ello, los ríos de la localidad no son contaminados por residuos sólidos.

- **Pueblo Viejo.**- contribuyen a la protección ambiental, cuentan con bosques protegidos y el 11% reconocen que se explota madera de Pino y Eucalipto principalmente.

No cuentan con servicio de recolección de basura, y afirman que existe contaminación por falta de recipientes de recolección de residuos en sitios estratégicos. Los ríos de la localidad no son contaminados por residuos sólidos.

- **Pacay.-** manifiestan que existen bosques protegidos, pero el 23% reconoce la explotación de Pino y Eucalipto. En la comunidad existe contaminación según la opinión del 8% de la población, debido a la falta de recipientes en sitios adecuados. Los ríos de la localidad no son contaminados con residuos sólidos.
- **Tucumba.-** a decir de los pobladores no existen bosques protegidos, no cuentan con el servicio de recolección de basura, el 8% de la población opina que existe contaminación por falta de recipientes ubicados en sitios estratégicos. No existe contaminación de los ríos por desechos sólidos.
- **Sada.-** es una comunidad con bosques protegidos, no cuenta con el servicio de recolección de basura, y un 95% de su población opina que existe contaminación por falta de recipientes para la colocación de la basura y afirma que los ríos son contaminados por la eliminación de residuos sólidos en ellos.
- **Pejeyacu.-** dicen que no existen bosques protegidos en su localidad, el 30% afirma que se saca madera entre ellas el cedro, eucalipto y otros. No cuentan con el servicio de recolección de basura, su población afirma que existe contaminación por falta de recipientes en sitios adecuados para la disposición de la basura o residuos sólidos; además indican que los ríos de la localidad son contaminados con residuos sólidos.
- **Cune.-** no existen bosques protegidos a decir de sus pobladores(as), no cuentan con el servicio de recolección de basura, existe contaminación por falta de recipientes ubicados en sitios estratégicos, y los ríos son contaminados por la eliminación de residuos sólidos en su cauce o en sitios cercanos a ellos.

Todas las comunidades analizadas, tienen como estrategia el trabajo colectivo más conocido como “minga”, las cuales se realizan de manera trimestral, semestral y anual, de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las comunidades.

3.3.2.2. Respecto al Ámbito Económico.

La actividad predominante en la subcuenca del río Chillayacu, y particularmente del cantón Chilla, es la agricultura, seguida de otras actividades; el análisis se muestra en el siguiente detalle por comunidad.

Comunidad	Actividades Productivas de la Población en porcentaje					
	Artesanal	Jornal	Agricultura	Ganadería	Empleados (as)	Otros
Centro y cabecera cantonal de Chilla	4	2	44	3	12	35
Guartiguro	1	0	55	16	0	28
El Cedro	0	14	86	0	0	0
Carabota	0	0	100	0	0	0
Shiquil	0	4	55	0	0	41
El Cruce	0	0	20	20	0	60
Playas de Dauca	7	0	79	7	7	0
Quera Alto	0	0	89	0	5	6
El Porvenir	0	0	78	0	11	11
Dumari	0	20	60	0	0	20
Challiguro	0	0	50	12	0	38
El Incalo	0	0	89	11	0	0
Ñañañal	0	0	75	0	0	25
Chucacay	0	0	100	0	0	0
Shiguil	0	0	50	20	0	30
Pueblo Viejo	0	0	54	17	0	29
Pacay	0	0	37	29	0	34
Tucumba	0	0	50	6	0	44
Sada	5	0	79	0	0	16
Pejeyacu	0	0	44	17	0	39
Cune	0	0	49	46	0	5

Tabla 4. Actividades productivas de la Población de la subcuenca del río Chillayacu.

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

El análisis de las actividades agrícolas que se desarrollan en las comunidades de la subcuenca del río Chillayacu, se describen a continuación.

- **Centro y cabecera cantonal de Chilla.**

Los principales productos que se cultivan en la zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Fréjol	11%
Papas	11%
Maíz	11%
Naranjillo	2%
Otros	1%
Cebada	6%
Mora	5%
Tomate riñón	2%
Trigo	6%
Lechuga	11%
Pepino dulce	4%
Ocas	6%
Col	11%
Tomate de árbol	9%
Frutillas	5%

Tabla 5. *Cultivos que producen en el centro y cabecera cantonal de Chilla*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

Como se puede observar en la tabla 10, los productos que se cultivan en el centro parroquial de Chilla, en su mayoría corresponden a cultivos de ciclo corto.

El traslado de los productos se realiza en vehículos o animales de carga en igual proporción. El 89% de las personas que cultivan opinan que sus tierras necesitan abonaduras y fertilización para mejorar su fertilidad, pues la gran mayoría de los productores realizan ésta actividad una vez por año. El uso de abonos, fertilizantes, y pesticidas de origen químico es mínimo (3%). Los agricultores (as) tienen conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios, sin embargo es un tema que requiere ser fortalecido y amparado a través de una política local para su mejoramiento.

Solo el 8% de lo que es producido, es vendido en el mercado local y se realiza una vez por mes. Por otro lado solo el 2% de las personas que cultivan sus tierras han accedido a créditos. Es importante mencionar también que a los agricultores de éste sector les interesaría lograr una tecnificación de los cultivos, mediante la asistencia técnica y capacitación, ya que al momento estas actividades no se realizado por las entidades locales.

- **Guartiguro**

En esta zona predomina la agricultura, otras actividades, ganadería y la artesanía como actividades económicas (tabla 11).

Los cultivos que se producen en ésta zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Fréjol	9
Papas	9
Maíz	9
Cebada	9
Mora	9
Tomate de árbol	6
Trigo	9
Lechuga	9
Pepino dulce	9
Ocas	9
Col	9

Tabla 6. Cultivos que producen en la comunidad de Guartiguro

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012.

Los productos que cultivan las personas son de ciclo corto en un 49% y anuales en un 51%, entre ellos, están: maíz, fréjol, arveja.

El traslado de los productos se realiza tanto en vehículos, como en animales de carga en un 46% y por otros medios en un 8%.

El 100% de las personas que ejercen la agricultura como su medio económico, opinan que sus tierras necesitan ser mejorados a través de abonaduras (el 85% lo realizan anualmente y el 15% realizan una vez al mes. El uso de abonos, fertilizantes, y pesticidas químicos es moderado (lo realizan el 15% de los agricultores). Un 56% de los productores(as)

manifiestan tener conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios, y expresan su interés de ser capacitados en el uso y manejo de productos orgánicos.

El 46% de los productos cosechados son venidos en el mercado local y lo realizan con una periodicidad quincenal y trimestral dependiendo del tipo de cultivo.

En esta comunidad ninguno de los agricultores han accedido a créditos para la producción, sin embargo sus aspiraciones son lograr la tecnificación de los cultivos y asistencia técnica y la capacitación por parte del gobierno local.

- **El Cedro**

La actividad económica predominante en esta zona es la agricultura y la venta de mano de obra. Los productos que se cultivan en la zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Fréjol	16
Papas	19
Maíz	19
Tomate de árbol	8
Lechuga	19
Col	19

Tabla 7. Cultivos que producen en la comunidad de El Cedro

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

Los productos cultivados en la zona son de ciclo corto en un 49% y anuales en un 51%, entre ellos están: fréjol, maíz, lechugas.

El 100% de los pobladores(as) que ejercen la agricultura opinan que es necesario mejorar sus tierras con la incorporación de abonos, debido a que ésta actividad se realiza una vez al año (86%) y mensual (14%). No hacen uso de abonos, ni pesticidas químicos. En este sector los agricultores manifiestan que no tienen conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios, sin embargo expresan su interés de capacitarse en el uso y manejo de éstos productos.

Los agricultores de la comunidad de El Cedro, no sacan al mercado ningún producto cultivado; no han accedido a créditos, pero tienen interés

en tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica para obtener productos de mejor calidad.

- **Carabota.**

La actividad económica que predomina en esta comunidad es la agricultura en un 100% (Ver tabla9). Los productos que se cultivan en la zona son de ciclo anual y corto.

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	7
Fréjol	4
Café	11
Cacao	11
Limón	11
Naranja	11
Mandarina	11
Banano	11
Caña de Azúcar	11
Aguacate	11

Tabla 8. Cultivos que producen en la comunidad de Carabota

Fuente: Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

Los pobladores realizan cultivos de ciclo anual y corto, entre ellos está el cacao, maíz, naranja y banano

El 67% de los productores utilizan animales de carga para transportar sus productos. El 93% de los agricultores(as) opinan que las tierras destinadas a los cultivos requieren de abono para mejorar su productividad, ya que su gran mayoría solo lo realizan anualmente. El 14%, reconoce el uso de abonos, fertilizantes y pesticidas químicos para la producción; mientras que un 42% de los agricultores tienen conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios.

Los productos obtenidos no son llevados al mercado para su comercialización. Los productores no han accedido a créditos para sus cultivos; pero manifiestan su interés en tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica y capacitarse para mejorar los cultivos y su producción.

- **Shiquil.**

La actividad económica que predomina en esta zona es la agricultura y otras actividades complementarias. Los productos que se producen en ésta comunidad, son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	13
Fréjol	13
Papas	12
Tomate de árbol	2
Frutillas	4
Ocas	7
Col	13
Lechuga	13
Trigo	13
Cebada	13

Tabla 9. *Cultivos que producen en la comunidad de Shiquil*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

En ésta comunidad se producen productos de ciclo corto y anual, entre ellos están: maíz, hortalizas, trigo, papas y cebada.

El 91% de los agricultores(as) manifiestan que los suelos deben ser mejorados con la incorporación de abonos, ya que esta es una actividad que se realiza una vez al año. El 2% de los agricultores reconocen que utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. E 45% de los agricultores tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

Anualmente el 5% de los productores sacan sus productos al mercado; ninguna de estas personas ha recibido créditos para su producción. Sin embargo les gustaría implementar tecnologías que ayuden al mejoramiento de los cultivos y su productividad; asimismo expresan su interés de contar con asistencia técnica y capacitación.

- **El Cruce.**

Predominan en esta comunidad las acciones clasificadas en la tabla como: tipo otras actividades, seguido de la agricultura y la ganadería (Ver tabla 15). En este sentido los productos de mayor producción en la zona, son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	11
Café	11
Cacao	11
Limón	11
Naranja	11
Mandarina	11
Banano	11
Caña de azúcar	11
Aguacate	11

Tabla 10. Cultivos que producen en la comunidad de El Cruce

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

En esta zona se cultivan productos de ciclo anual, entre ellos: maíz, banano, cacao y caña de azúcar.

Desde los sitios de producción los productos son trasladados en vehículos. Es de mencionar también que el 100% de los agricultores(as) manifiestan la necesidad de incorporar abono a sus tierras para mejorar su fertilidad, debido a que la abonadura solo se realiza anualmente (50%). No utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos para la producción. El 40% de los agricultores tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

Un 80% de los productores sacan mensualmente sus productos al mercado. El acceso a crédito ha sido una de las limitaciones para estos agricultores, ya que ninguno ha contado con ello. Los agricultores tienen interés en tecnificar los cultivos y estarían dispuestos a recibir asistencia técnica.

- **Playas de Daucay.**

La actividad que predomina en su población son las actividades agrupadas en otras actividades, seguido de agricultura y ganadería (Ver tabla 16).

En materia de agricultura, los productos que se cultivan son: cacao, limón, naranja, mandarina, banano, caña, aguacate y maíz.

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	13
Cacao	13
Limón	13
Naranja	13
Mandarina	13
Banano	13
Caña de azúcar	13
Aguacate	13

Tabla 11. Cultivos que producen en la comunidad de Playas de Daucay

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

Los cultivos de ésta zona, son de ciclo anual y de ciclo corto, entre ellos se encuentran: banano, hortalizas, cacao, caña y maíz.

El 43% de los agricultores (as) opinan que sus tierras necesitan abono, sin embargo un 50% de ellos aplican abonos en forma mensual y el resto lo hace anualmente. Los habitantes de ésta zona no hacen uso de abonos, fertilizantes y pesticidas químicos; tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios. Ellos no sacan los productos al mercado para la venta.

Ninguno de los agricultores(as) ha tenido acceso a créditos para cultivar sus tierras, pero tienen interés en implementar tecnología de producción y recibir asistencia técnica y capacitación para lograr cultivos de mejor calidad.

- **Quera Alto.**

La actividad que predomina en esta comunidad es la agricultura seguida de los grupos de otros y de los empleados(as)

Los productos que se producen en ésta comunidad, se describen en la siguiente tabla:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	11
Fréjol	1
Naranjilla	1
Café	11
Cacao	11
Limón	11
Naranja	11
Mandarina	11
Banano	11
Caña de azúcar	11
Aguacate	11

Tabla 12. Cultivos que producen en la comunidad de Quera Alto

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

Los productos que se cultivan en esta zona son de ciclo corto y anual entre ellos están: cacao, banano, hortalizas, maíz, naranja y hortalizas.

El 78% de los agricultores(as), dicen que sus tierras necesitan de abonaduras para mejorar la producción; al momento se realizan aplicaciones de abono anualmente. No utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 61% de los pobladores conocen los productos orgánicos y sus beneficios.

El 83% usan animales de carga para trasladar los productos desde los sitios de producción, de los cuales el 29% sacan los productos al mercado cada 15 y 30 días. No han tenido acceso al crédito para hacer producir sus tierras, sin embargo les gustaría tecnificar los cultivos, contar con asistencia técnica y capacitación, para lograr productos de mejor calidad.

- **El Porvenir.**

La actividad que predomina en ésta población es la agricultura, seguido de otras actividades.

Los productos que se producen en la zona, se describen en la siguiente tabla:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	11
Café	11
Cacao	11
Limón	11
Mandarina	11
Banano	11
Caña de azúcar	11
Aguacate	11
Otros	11

Tabla 13. *Cultivos que producen en la comunidad de El Porvenir*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

En esta zona se cultivan productos de ciclo corto y anual, entre ellos están: Cacao, Banano, Mandarina y Maíz.

Los productores opinan que sus tierras necesitan abonadura, ya que lo hacen una vez al año; no usan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos y el 56% de los productores dicen tener conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios.

El 47% de los productores utilizan animales de carga para trasladar los productos desde los sitios de producción; mientras que el 56% sacan sus productos al mercado cada mes.

En esta zona el 1% de las personas que cultivan sus tierras han accedido a créditos y les parece que los intereses que han pagado son convenientes. Tienen interés en tecnificar los cultivos y tienen aceptación por la asistencia técnica y las capacitaciones que puedan tener.

- **Dumari.**

La agricultura es la actividad que predomina en esta zona, seguida de otras actividades y de la venta de mano de obra como jornales. Los productos que se producen en comunidad, son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	16
Fréjol	16
Papas	16
Tomate de árbol	3
Col	16
Lechuga	16
Naranjilla	16

Tabla 14. Cultivos que producen en la comunidad de Dumari

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

Los cultivos que se implementan en esta zona, son el ciclo anual y de ciclo corto, entre otros están: maíz, camote, tomate de árbol y papas.

Los agricultores(as) expresan que sus tierras requieren de abonaduras periódicas para su producción; incorporar abono una vez al año no es suficiente. No usan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos.

La mayoría de los productores tienen conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios.

No comercializan los productos en el mercado local; y ninguno de los productores(as) ha tenido acceso a créditos para cultivar sus tierras. Tecnificar sus cultivos, recibir asistencia técnica y la capacitación están entre sus aspiraciones.

- **Challiguro.**

La actividad que predomina en esta población es la agricultura, seguido del grupo de otras actividades y la ganadería. Los productos que más se producen en Challiguro, son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	11
Fréjol	4
Café	11
Cacao	11
Limón	11
Naranja	11
Mandarina	11
Banano	11
Caña de Azúcar	11
Aguacate	11

Tabla 15. Cultivos que producen en la comunidad de Challiguro.

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009.

Elaboración: Autores, 2012.

Los productos que se cultivan en la zona son de ciclo corto y anual, entre ellos esta: banano, cacao, maíz, naranja y otros.

Los agricultores abonan las tierras una vez por año, lo hace que las tierras hayan disminuido su fertilidad. No usan abonos, fertilizantes, y pesticidas químicos.

El 63% de los productores afirman que tienen conocimiento acerca de los productos orgánicos y sus beneficios.

Sus productos son trasladados en vehículos y animales de carga, sin embargo el 63% de los productores comercializan en el mercado local con una frecuencia mensual.

Ninguno de los productores ha accedido a créditos. Sin embargo entre sus aspiraciones está lograr la tecnificación de los cultivos, contar con asistencia técnica y capacitación para lograr una mayor productividad y calidad de los productos.

- **El Incalo.**

La agricultura y la ganadería son las actividades que predominan en esta comunidad. Los productos que se cultivan en la zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	13
Fréjol	10
Papas	6
Col	10
Lechuga	10
Café	10
Cacao	10
Limón	8
Naranja	11
Mandarina	3
Banano	15

Tabla 16. *Cultivos que producen en la comunidad El Incalo.*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

Los productos que se cultivan en ésta zona son de ciclo corto (anual y menos de un año), entre ellos, están: hortalizas, banano, madera, cacao y otros.

Los agricultores(as) opinan que sus tierras requieren de abonaduras para mejorar su fertilidad; actualmente abonan la tierra en períodos semanales y anuales. No utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 67% de los productores tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios. Ninguno de los productores ha accedido a crédito para producir en sus tierras, y tienen interés en tecnificar sus cultivos, en la asesoría técnica y la capacitación para mejorar los cultivos y los productos.

- **Ñañal.**

La agricultura es la actividad económica que predomina en su población. Los productos que se producen en la zona, son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	8
Fréjol	8
Papas	8
Tomate de árbol	8
Frutillas	8
Ocas	8
Col	8
Lechuga	8
Pepino dulce	8
Mora	8
Trigo	8
Cebada	8
Naranjilla	8

Tabla 17. Cultivos que producen en la comunidad Ñañal

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

Los productos que se cultivan en esta comunidad son de ciclo corto, entre ellos maíz, hortalizas, fréjol, papas y otros.

El 25% de los agricultores abonan la tierra semanalmente, mientras que los demás lo realizan anualmente. No utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos; el 50% de los productores tienen conocimiento sobre los productos orgánicos y sus beneficios.

Los productores(as) que cultivan sus tierras no han accedido a créditos. Por otro lado expresan su interés de tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica, y capacitación para mejorar la producción y la calidad de sus productos.

- **Chucacay.**

La agricultura es la actividad económica que predomina en la comunidad de Chucacay, y los productos que más se cultivan en la zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	7
Fréjol	7
Papas	7
Tomate de árbol	7
Frutillas	7
Ocas	7
Col	7
Lechuga	7
Pepino dulce	7
Mora	7
Tomate riñón	7
Trigo	7
Cebada	7
Naranjilla	7

Tabla 18. *Cultivos que producen en la comunidad Chucacay.*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

Los productos que se cultivan en ésta zona tienen un ciclo corto y otros un ciclo anual, entre los cuales están: hortalizas, maíz, fréjol, papas y otros.

Los agricultores(as) abonan sus tierras mensualmente (44%) y los otros restantes lo hace anualmente, sin embargo esta abonadura no es suficiente. Los productores(as) no utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 56% de las personas de ésta comunidad tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

El 33% de los productores sacan sus productos al mercado local y lo realizan con una frecuencia quincenal.

Las personas que cultivan sus tierras no han accedido a créditos, pero tienen interés en tecnificar los cultivos, en la asistencia técnica, y la capacitación para mejorar sus cultivos y la calidad de sus productos.

- **Shiguil.**

La actividad que predomina en esta zona es la agricultura, el grupo otras actividades y ganadería. En esta zona se siembran los cultivos:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	9
Fréjol	9
Papas	9
Tomate de árbol	9
Frutillas	4
Ocas	9
Col	9
Lechuga	9
Pepino dulce	8
Mora	8
Trigo	9
Cebada	9

Tabla 19. *Cultivos que producen en la comunidad Shiguil*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

En esta zona se obtienen cultivos anuales y de ciclo corto, entre los cuales se encuentran: maíz, papas, arveja, legumbres, trigo y cebada.

Un 25% de los agricultores realizan abonaduras a sus terrenos mensualmente y los demás lo realizan una vez al año, por lo que opinan que sus tierras deben recibir abonaduras periódicas. En ésta comunidad utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 30% tiene conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

El 50% de los productores, venden sus productos en el mercado local, de los cuales el 20% lo hacen con una frecuencia mensual y el resto de agricultores lo hacen trimestralmente. Los productos son trasladados al mercado local en animales de carga.

Los agricultores no han recibido o accedido a créditos para cultivar sus tierras y están dispuestos a recibir asistencia técnica, y capacitaciones para cultivar de una mejor manera sus productos.

- **Pueblo Viejo.**

La agricultura, ganadería y el grupo de otras actividades, son las actividades que predominan en ésta comunidad. La mayor producción de ésta zona se concentran en los cultivos:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	8
Fréjol	8
Papas	8
Tomate de árbol	8
Frutillas	8
Ocas	8
Col	8
Lechuga	8
Pepino dulce	8
Mora	7
Trigo	8
Cebada	9
Naranjilla	2

Tabla 20. *Cultivos que producen en la comunidad Pueblo Viejo*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

En esta zona se cultivan productos de ciclo corto y anual, entre ellos: papas, arveja, legumbres, hortalizas, trigo, maíz, fréjol, trigo, cebada y ocas.

El 5% de los agricultores abonan las tierras mensualmente, y el resto lo hace anualmente. En ésta comunidad los productores no usan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos, y el 45% tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

El 45% de los agricultores venden sus productos al mercado local y lo realizan con una frecuencia semanal, quincenal, mensual, y trimestral. Para el traslado de los productos utilizan animales de carga. Ninguno de los agricultores han accedido a crédito para producir en sus parcelas, sin embargo expresan su interés por tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica y capacitación para mejorar la producción y la calidad de sus productos.

- **Pacay.**

En la comunidad de Pacay, predomina la agricultura y la ganadería. Los cultivos que se producen son los siguientes:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	8
Fréjol	8
Papas	8
Tomate de árbol	8
Frutillas	8
Col	8
Lechuga	8
Pepino dulce	8
Mora	8
Tomate riñón	8
Trigo	6
Cebada	9
Naranjilla	8

Tabla 21. *Cultivos que producen en la comunidad de Pacay*

Fuente: *Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

En esta zona predominan los cultivos de ciclo corto y anual, entre ellos: legumbres, papas, arveja, tomate de árbol.

Un 23% de los agricultores abonan sus tierras en forma mensual y el resto de los agricultores lo realizan anualmente. Un 8% de los agricultores utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos, sin embargo es importante mencionar que el 62% de los agricultores tiene conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

El 23% de los agricultores venden sus productos en el mercado local con una frecuencia trimestral; para el traslado de los productos se utilizan vehículos.

Ninguno de los agricultores (as) ha accedido a créditos para cultivar sus tierras; sin embargo tienen interés en tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica, y capacitación para mejorar sus cultivos y la producción.

- **Tucumba.**

La actividad que predomina en la comunidad es la agricultura, otras actividades y la ganadería. Los productos que se producen en ésta zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	10
Café	10
Cacao	10
Limón	10
Naranja	11
Mandarina	10
Banano	10
Caña de azúcar	10
Aguacate	10
Otros	10

Tabla 22. *Cultivos que producen en la comunidad de Tucumba.*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

Los cultivos que se producen en esta zona son el ciclo corto y anual, entre los cuales están: maíz, cacao, naranja, banano, café y mandarina.

Los agricultores realizan abonaduras a sus tierras anualmente; no utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 67% de los agricultores tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

Los productores sacan los productos a la venta al mercado local de manera trimestral; los productos se trasladan en vehículos y animales de carga.

Ninguno de los agricultores han accedido a créditos; les interesa tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica, y capacitación para mejorar la producción y la calidad de sus productos.

- **Sada.**

La agricultura, el grupo de otras actividades y las artesanías son actividades que predominan en la comunidad. Los productos que se cultivan en la zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	2
Fréjol	1
Café	12
Cacao	12
Limón	12
Naranja	11
Mandarina	12
Banano	12
Caña de azúcar	12
Aguacate	12

Tabla 23. *Cultivos de la comunidad de Sada*
Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*
Elaboración: *Autores, 2012*

Los productos que se cultivan en la comunidad son anuales y de ciclo corto, entre los cuales están: cacao, banano, maíz, plátano y fréjol.

Los agricultores de ésta zona abonan la tierra una vez al año; sin embargo el 5% de ellos utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 47% de los agricultores(as) tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

Los productores(as), sacan sus productos al mercado local, con una frecuencia mensual, trimestral, y anual; los productos se trasladan en vehículos y animales de carga.

Las personas que cultivan sus tierras, no han accedido a créditos, pero tienen interés en tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica; el 5% de los productores reconocen que el gobierno local ha realizado capacitaciones para mejorar los cultivos, y la calidad de los productos.

- **Pejeyacu.**

La agricultura, ganadería y otras actividades, predominan en la comunidad; los cultivos que se realizan en la zona, se describen en la siguiente tabla:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	10
Café	10
Cacao	10
Limón	10
Naranja	11
Mandarina	10
Banano	10
Caña de azúcar	10
Aguacate	10
Otros	10

Tabla 24. *Cultivos que producen en la comunidad de Pejeyacu*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

Los productos que se cultivan en ésta zona son anuales y de ciclo corto, entre los cuales se anotan: cacao, maíz, yuca, caña, plátano y banano.

Los agricultores(as) abonan la tierra en anualmente. Un 4% usan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 96% conocen los beneficios de los productos orgánicos.

Los productos son trasladados en vehículo y animales de carga y son vendidos en el mercado local con una frecuencia trimestral y anual.

El 4% de las personas que cultivan sus tierras han accedido a créditos y a decir de ellos los intereses que han pagado no les ha parecido convenientes; sin embargo les gustaría tecnificar los cultivos, recibir asistencia técnica y capacitación para mejorar los cultivos y los productos.

- **Cune.**

La agricultura y ganadería son las actividades de mayor producción en la zona. Los productos que se cultivan en la zona son:

Cultivos que se producen en la zona	Porcentaje
Maíz	10
Café	10
Cacao	10
Limón	10
Naranja	11
Mandarina	10
Banano	10
Caña de azúcar	10
Aguacate	10
Otros	9

Tabla 25. *Cultivos que producen en la comunidad de Cune*

Fuente: *Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009*

Elaboración: *Autores, 2012*

Los productos que se cultivan en ésta zona son anuales y de ciclo corto: banano, café, cacao, maíz, caña y plátano.

Los agricultores(as) abonan la tierra anualmente, pero no es suficiente, por lo tanto un 18% utilizan abonos, fertilizantes y pesticidas químicos. El 38% de los agricultores(as) tienen conocimiento de los productos orgánicos y sus beneficios.

Los productos son vendidos en el mercado local con una frecuencia trimestral y anual; los productos son trasladados en vehículos y animales de carga.

Los productores(as) no han accedido a créditos para cultivar sus tierras y mejorar sus tecnologías de cultivo; tienen interés en recibir asistencia técnica y capacitación para mejorar sus cultivos y la calidad del producto.

De manera general, en el ámbito económico se establecen los siguientes indicadores críticos:

- a) El 53% de los productores trasladan sus productos en vehículos, sin embargo el acceso por vías a los campos es deficiente.
- b) El 100% de las personas que se dedican a la producción agrícola aseguran que sus tierras necesitan abonaduras periódicas, el 75% de ellos lo hacen anualmente.
- c) El 40% de los agricultores(as) conocen que es el abono orgánico y el 100% tienen interés en ser capacitados sobre su uso y aplicación.

- d) De la producción obtenida, el 33% lo comercializan en el mercado local, un 34% comercializan con frecuencia anual, y solo un 5% lo hacen semanalmente.
- e) Solo el 1% de los productores(as) han accedido a un crédito para cultivar sus tierras y les ha parecido convenientes a un 67% de ellos.
- f) Las labores culturales de los cultivos, no son realizadas en forma técnica y no cuentan con ayuda para tecnificarlos.
- g) El 4% de los productores reconocen que el gobierno municipal, realiza capacitaciones para mejorar sus cultivos.

Es importante mencionar también que el cantón Chilla en la provincia de El Oro, es considerado el centro del turismo religioso, debido a la gran cantidad de peregrinos y visitantes que llegan a éste cantón en el mes de septiembre en las fiestas patronales de la virgen de la Natividad. Aproximadamente 50.000 personas acuden a Chilla anualmente por este motivo. En la siguiente imagen se puede apreciar un resumen de los productos que se cultivan en la subcuenca del río Chillayacu.

3.4. LA CALIDAD DE AGUA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CHILLAYACU.

La gobernabilidad de los recursos hídricos en la subcuenca del río Chillayacu se realiza a nivel de Juntas de aguas, Comités de riego. La distribución del agua en estas instancias se realiza a través de las Juntas o Sistemas de riego, que son las instancias que establecen los turnos de riego de acuerdo a la capacidad de agua y sobre todo al tamaño de la concesión.

En la actualidad la entidad de control del agua es la Secretaría Nacional del Agua “SENAGUA”, a nivel provincial funciona una secretaría regional la misma que es la encargada de otorgar las concesiones y fijar las tasas por el uso de agua para riego y consumos para animales y uso doméstico a nivel de los sectores rurales. A nivel cantonal se evidencian los sistemas de agua potable, los mismos que están regentados por la Municipalidad de Chilla, la Junta parroquial de Guanazán y Abañín, para dar servicio y mantenimiento de agua potable de los sectores poblados de sus jurisdicciones.

A nivel de la zona de intervención en la subcuenca del río Chillayacu no se ha evidenciado hasta la actualidad conflictos por accesos de agua.

Según el diagnóstico participativo, de las 18.174,48 hectáreas de la subcuenca, se estima que aproximadamente un 85% está en manos de los pequeños propietarios entre ellos indígenas y campesinos bajo un sistema de parcelas

familiares obtenidos a través de compraventa debidamente legalizadas. Sin embargo la tierra está siendo retaceada por procesos de división y subdivisión por herencia familiar, en síntesis, no existen haciendas, sino más bien la minifundización del terreno.

Con la finalidad de conocer la calidad de agua de la subcuenca, la Secretaría Nacional de la Gestión del Agua (SENAGUA) en el marco del proyecto de Protección de Fuentes de Agua de la subcuenca del río Chillayacu, apoyó con el análisis de agua de las microcuencas para determinar el nivel de contaminación del agua en la subcuenca.

3.4.1. Puntos de Muestreo

Los puntos de muestreo se establecieron en el 100% de las microcuencas que integran la Subcuenca del río Chillayacu, en las coordenadas y alturas que se detallan en la siguiente tabla:

Microcuenca	Puntos de muestreo	
	Coordenadas	Altura (msnm)
Quebrada Zumo	X 17 M 650900	653
	Y 9630113	
Río Chillayacu	X 17M 657448	451
	Y9631543	
Río Pindo	X17M 658806	533
	Y9629438	
Río Guartiguro	X17M665274	2776
	Y 9616699	
Río Guñacay	X17M 663555	2453
	Y 9615416	
Río El Lindero	X17M659767	2490
	Y 9615069	
Río Lechero	X 17M659567	2337
	Y 9615647	
Río Cabildo	X17M 654852	2367
	Y 9618056	
Laguna de oxidación – Descarga	X17M658035	2393
	Y 9618020	
Afluente de aguas residuales	X17M657930	2400
	Y 9618011	

Tabla 26. Puntos de muestreo para el análisis de la calidad de agua en las microcuencas
Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.

3.4.2. Resultados de los Análisis de la Calidad de Agua.

Las muestras de agua fueron tomadas, en época seca y con un caudal mínimo. El punto de muestreo se ubica en la captación de agua para consumo humano de los grupos poblacionales de Chillayacu-Uzhcurruni. Las características del área de tomas de muestras son las siguientes:

- a) Presencia de ganado vacuno, porcino, en esta zona, por lo tanto existe en ésta zona tendencia a encontrar un alto nivel de coliformes.
- b) El agua es utilizada para lavar, las riberas de los ríos están cubiertas con especies invasoras. Además existe presencia de residuos sólidos, e intervención de actividades antrópicas.
- c) Existe poco caudal, riberas de los ríos desprotegidas, presencia de excretas de ganado, pastizales, plantaciones de guineo, e intervención antrópica.

Los principales usos del agua identificados en este territorio, son:

- a) Para riego, abrevadero de animales, y en la parte baja para consumo humano.
- b) En esta zona existen además remanentes boscosos.
- c) Las riberas de los ríos tienen cobertura vegetal.
- d) Por otro lado están los efluentes de descarga de la laguna de oxidación de Chilla.

Lugares	Análisis de la calidad de agua en sitio.								
	Conductividad d uS/cm	TDS mg/l	Salinidad 0/00	pH	To agua	To ambiente	OD mg/l	% OD	Turbidez (NTU)
Quebrada Zumo	288	138,5	0,1	7,42	18,6	19	8,35	98	5,3
Río Chillayacu	151,2	72,2	0	7,05	19,1	20	8,34	98	2,8
Río Pindo	62,2	29,4	0	6,49	18,8	19	8,6	100	10
Río Guartiguro	147,4	70,3	0,1	6,79	10,4	7	7,15	91,9	2
Río Lindero	55,2	26	0,1	5,22	11,9	14	7,91	103,4	3
Río Lechero	68,8	32,5	0,1	5,84	13,7	17,5	7,26	102,1	12
Río Guiñacay	74,4	35,2	0,1	5,89	9,4	11,5	7,58	100,3	3
Río Cabildo	121,7	57,9	0,1	6,23	15,02	11,5	6,76	93,4	7
Laguna de Oxigenación (descarga)	139,8	66,6	0	6,03	18,2	14,5	4,9	75,6	9
Afluyente aguas residuales	258	123,6	0,1	6,64	17,2	14,0	3,34	48,0	139

Tabla 27. Análisis de la calidad del agua en ls microcuencas de la subcuenca.

Fuente: Proyecto Protección Fuentes de Agua en - subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.

3.4.3. Factores de impacto.

El análisis de la calidad de agua, incluye las características organolépticas, contenido de residuos sólidos y líquidos del agua. Los factores que impactan e inciden sobre la calidad del agua son:

- Presencia de ganado vacuno, y porcino, de allí la tendencia a encontrar altos valores de coliformes.
- El agua en los puntos de muestreo es utilizada para lavar,
- Las riveras de los ríos están cubiertas con especies vegetales invasoras, con presencia de residuos sólidos, e intervención antrópica.

- Existe poco caudal, algunos tramos de las riveras de los ríos están desprotegidas, existe presencia de excretas de ganado, pastizales, plantaciones de guineo, y otras actividades humanas.
- Sobre pastoreo del ganado, cruce o paso de animales, agricultura, erosión de las riveras.
- Depósito de residuos sólidos, zonas erosionadas.
- Pastizales, especies pioneras y compactación del suelo
- Agricultura, y descargas de chancheras
- Lagunas de oxidación
- Efluentes de aguas residuales.

En la siguiente tabla, se muestra los resultados del análisis de las características organolépticas, residuos sólidos y líquidos del agua.

Lugar	Características organolépticas			Residuos sólidos			Residuos líquidos	
	Apariencia ²	Color ³	Olor ⁴	Ba-sura	Excretas	Cadáveres	Domésticas	Combustibles
Quebrada Zumo	Transparente	Cristalina	Ninguno	0	X	0	0	0
Río Chillayacu	Transparente	Cristalina	Ninguno	0	0	0	0	0
Río Pindo	Transparente	Cristalina	Ninguno	0	X	0	0	0

² Apariencia: Flotantes, suspendidos, espumas, películas, transparentes.

³ Color: Café, Verde, Morado, rojo, amarillo, azul, gris, blanco, ninguno.

⁴ Olor: Rancio, sangre, animal, vegetal o huevo podrido, basura, orina, excremento, ninguno.

Río Guartiguro	Transparente	Cristalina	Ninguno	X	X	0	0	0
Río Lindero	Transparente	Cristalina	Ninguno	0	X	0	0	0
Río Lechero	Transparente	Cristalina	Ninguno	X	0	0	X	0
Río Guiñacay	Transparente	Cristalina	Excremento	0	X	0	0	0
Río Cabildo	Turbio	Ninguno	Ninguno	0	X	0	0	0
Laguna de Oxigenación-descarga	Parda	Amarillenta	Huevo podrido	0	0	0	X	0
Efluente de aguas residuales	Transparente	Cristalina	Excremento	0	X	0	X	0

Tabla 28. Resultados de los análisis de las características organolépticas, residuos sólidos y líquidos del agua de las microcuencas de la subcuenca del río Chillayacu.

Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.

En el 77,8% de los puntos de muestreo (un punto está en los afluentes de aguas residuales) existe presencia de excretas, lo cual podría estar relacionado con los problemas de salud de la población, debido a que las fuentes de agua de las microcuencas y los ríos son utilizados para los diferentes usos: consumo humano, consumo animal, lavado de ropa, y para bañarse.

Mientras que en la muestra del río Lechero, se manifestó la presencia de aguas residuales domésticas, de igual manera en las muestras tomadas en la Laguna de Oxigenación (zona de descarga) y en los efluentes de aguas residuales.

3.4.4. Actividades antropogénicas.

La afectación de las actividades realizadas por los hombres y mujeres que habitan en la subcuenca; la valoración del riesgo expresada entre 0 (nada), 1 (poco), y 2 (mucho), y el análisis se describe en la siguiente tabla.

Lugar	Afectación antropogénica		
	Tipo (Turismo, caza, pesca, lavanderas, descargas, industriales en el agua)	Valor (Cuantifica número de animales, viviendas, pescadores, áreas de cultivo, derrumbe, etc.)	Riesgo: 0=nada; 1=poco; 2=mucho
Quebrada Zumo	Ganadería	Nada	0
Río Chillayacu	Agricultura	Nada	0
Río Pindo	Ganadería, agricultura,	Extensiva	1
Río Guartiguro	Ganadería agricultura	20 animales -20 casas	1
Río Lindero	Ganadería	Deslizamiento	1
Río Lechero	Ganadería	Deslizamiento	2
Río Guñacay	Ganadería, agricultura	Extensiva	2
Río Cabildo	Descargas de chancheras		2
Laguna de Oxigenación- descarga	Descargas de aguas residuales	2484 habitantes	2
Afluente aguas residuales	Ganadería, agricultura	Extensiva	2

Tabla 29. Análisis de la incidencia de las actividades antropogénicas en la calidad de agua de las microcuencas de la subcuenca del Chillayacu

Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.

3.5. PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA SUBCUENCA Y SU ENTORNO INMEDIATO.

Tiempo atrás el invierno y el verano en la subcuenca del río Chillayacu, estaban bien definidas, es decir el invierno y verano eran claramente diferenciados, sin embargo en los últimos 5 años se evidencia un cambio en el comportamiento del clima, lo cual se manifiesta en intensas lluvias, heladas, fríos intensos, y en general cambios bruscos de temperatura, durante las noches las temperaturas han llegado a menos de 5°C (época de verano), durante el día se sienten calores intensos con temperaturas que superan los 36°C; también se manifiestan sequías prolongadas. La situación del clima conlleva los siguientes problemas:

- Pérdida de cultivos estacionales.
- Presencia de plagas y enfermedades debido a la escasez de lluvias.
- Presencia de heladas en épocas de invierno ocasionando pérdidas en el campo agrícola.
- Falta de capacitación en servicios hidrológicos, control de incendios forestales, manejo de la erosión de los suelos, entre los principales.
- Débil implementación de acciones de protección del agua y del ambiente en el sistema hídrico y las zonas de influencia.
- Pérdida progresiva del caudal de agua en la subcuenca del río Chillayacu provocada por la falta de protección de las fuentes de agua.
- La actividad agropecuaria con escasa tecnificación y bajos niveles de producción, que han incidido en la disminución del caudal.
- Contaminación de las aguas y su entorno.
- En general la Subcuenca del río Chillayacu está expuesta de manera significativa al impacto que ocasionen o puedan ocasionar las sequías prolongadas, la erosión y deslizamientos sobre todo en las zonas altas y escarpadas de la subcuenca especialmente en los sectores de Guartiguro, Abañín perteneciente al cantón Zaruma y Chillayacu del cantón Pasaje.
- Los cambios de clima, las heladas, la extensión de los períodos secos, hacen que las comunidades de los sectores rurales de Chilla, Guartiguro, Abañín y Chillayacu sufran los embates de la naturaleza.
- Los cambios en el clima, pueden afectar a los sectores rurales del cantón generando disminución en la producción agrícola y pérdidas en la ganadería, lo cual afecta a las economías de las familias e incide en la migración de las personas del campo a la ciudad.
- La disminución del caudal de agua de los ríos, incide en la disminución del agua para riego afectando a la producción de los cultivos y pastos; disminuye además el agua para consumo humano y de los animales.
- El problema social se evidencia en la desagregación de las unidades familiares.

- La pérdida y disminución de la producción, incide en la disminución de los ingresos en las familias, lo cual afecta negativamente en la educación de los niños/as (no pueden asistir a la escuela).
- Limita el acceso a los servicios básicos, ocasionado por la falta de recursos para el pago de los servicios de: luz, agua potable y salud.

A todo lo mencionado se suma la presencia de enfermedades gastrointestinales, las cuales se agravan por la falta de centros de salud cercanos, disminuyendo de ésta manera el nivel de vida de las familias y la comunidad.

A continuación se describen algunas amenazas e impactos que se presentan en la subcuenca del río Chillayacu.

Amenazas	Consecuencias (impactos)
Lluvias fuertes e intensas	<ul style="list-style-type: none"> – Erosión del suelo. – Pérdidas en y de la producción. – Disminución de la productividad.
Sequía	<ul style="list-style-type: none"> – Disminución del caudal de agua. – Pérdidas en la producción agrícola y ganadera. – Presencia de enfermedades.
Incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> – Pérdida de la vida animal y vegetal. – Pérdida de la capa vegetal del suelo. – Incapacidad de emprender nuevas siembras.
Cambios de uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> – Avance de la frontera agrícola y pecuaria. – Sustitución de bosques por cultivos – Sustitución de tierras cultivables por construcciones. – Sustitución de bosques nativos por plantaciones exóticas (Pino, Eucalipto).

Tabla 30. Amenazas e impactos en la subcuenca del río Chillayacu

Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.

Actividades productivas	
Tipo de actividad	Análisis de la información
Agricultura	De las cuatro ramas de actividades analizadas para los sectores de Chillayacu, río Pindo, El Verde y Guayara la agricultura y ganadería se realiza todas las comunidades,
Ganadería	
Pesca	Se realiza únicamente en Chillayacu y río Pindo.
Comercio	El comercio no es una actividad realizada en ninguno de los sectores.
Salud	
Gastrointestinales, gripes, parasitosis, infección de las vías urinarias, micosis,	Estas enfermedades son más frecuentes en las comunidades de Chillayacu y río Pindo; los tratamientos aplicados generalmente son tratamientos naturales. Cuando requieren atención médica acuden al Subcentro de salud y hospitales de Pasaje y Machala. Mientras que en las comunidades de El verde y Guayara las enfermedades más frecuentes son: gripes, parasitosis, infecciones a las vías urinarias y micosis. Generalmente los tratamientos que se aplican son caseros. Caso contrario acceden al Subcentro de Salud, Hospitales de Pasaje y Machala.
Servicios básicos	
Chillayacu	Escuela fiscal mixta 29 de mayo (15 alumnos; 35 viviendas poseen servicio eléctrico, no tienen servicio telefónico; la mayoría de gente consume agua de red entubada; la principal red de captación es el río Chillayacu (construida por el ex IEOS en 1980; la mayoría no posee letrinas (realizan sus necesidades a campo abierto) y aquellas que poseen letrinas, las excretas son descargadas directamente al río Chillayacu; no cuentan con manejo de residuos sólidos. Las fiestas patronales de la comunidad son el 23 de octubre en honor a la virgen de la Nube.
Río Pindo	No existe escuela, las 15 viviendas poseen servicio eléctrico, la mayoría de la gente consumen agua de red entubada de vertientes, no tienen servicios: telefónico, alcantarillado, residuos sólidos; las descargas de las excretas se realizan a campo abierto.
El Verde	No existen escuelas, las 4 viviendas poseen servicio eléctrico; la mayoría de gente posee servicio de agua a través de red de agua entubada tomada de las vertientes; no tienen servicio telefónico, alcantarillado, residuos sólidos; las descargas de excretas se realizan a campo abierto.
Guayara	No existe escuela, las 5 viviendas poseen servicio eléctrico, la mayoría de la gente consumen agua de red entubada de vertientes, no tienen servicios; telefónico, alcantarillado, residuos sólidos; las descargas de excretas se realizan a cielo abierto.

Tabla 31. Análisis de la situación productiva, salud y servicios básicos por sectores de la microcuenca del río Pindo

Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.

3.5.1. Los Principales Usos del Agua.

El agua se analiza desde sus relaciones con los servicios básicos, salud y los diferentes usos.

3.5.2. El Agua, para los Servicios Básicos.

En las comunidades de las subcuena del río Chillayacu, la situación de los servicios básicos de agua, luz, alcantarillado, pozos sépticos, que requieren agua para su adecuado funcionamiento, se exponen en la siguiente tabla:

Comunidades	Servicios básicos vinculados al agua por vivienda					
	Viviendas con acceso a servicios básicos	Agua	Luz	Alcantarillado	Pozos sépticos	Ninguno
Centro y cabecera cantonal de Chilla	No. viviendas	228	232	166	36	0
	Porcentaje	95,8	97,48	69,75	15,13	0
Guartiguro	No. viviendas	84	80	-	-	0
	Porcentaje	100	95,24	-	-	0
El cedro	No. viviendas	7	6	0	6	0
	Porcentaje	100	85,71	0	85,71	0
Carabota	No. viviendas	14	14	0	8	0
	Porcentaje	100	100	0	57,14	0
Shiquil	No. Viviendas	22	22	0	10	4
	Porcentaje	100	100	0	45,45	18,18
El Cruce	No. Viviendas	7	9	0	7	1
	Porcentaje	70	90	0	70	10
Playas de Daucay	No. Viviendas	14	14	0	14	0
	Porcentaje	100	100	0	100	0
Quera alto	No. Viviendas	17	17	0	5	1
	Porcentaje	94,44	94,44	0	27,78	5,56
El Porvenir	No. Viviendas	9	9	0	2	0
	Porcentaje	100	100	0	22,22	0
Dumari	No. Viviendas	12	10	0	1	0
	Porcentaje	100	83,33	0	8,83	0
Challiguro	No. Viviendas	8	7	0	6	0
	Porcentaje	100	87,5	0	75	0
El Incalo	No. Viviendas	9	8	0	2	0
	Porcentaje	100	88,89	0	22,22	0
Ñañal	No. Viviendas	4	2	0	0	0
	Porcentaje	100	50	0	0	0
Chucacay	No. Viviendas	9	8	0	2	0
	Porcentaje	100	88,89	0	22,22	0
Shiguil	No. Viviendas	7	8	0	1	1
	Porcentaje	70	80	0	10	10
Pueblo Viejo	No. Viviendas	15	13	0	0	4
	Porcentaje	68,18	59,09	0	0	18,18
Pacay	No. Viviendas	13	13	0	0	0
	Porcentaje	100	100	0	0	0
Tucumba	No. viviendas	9	9			
	Porcentaje	90	90	0	0	0
Sada	No. Viviendas	19	19	0	9	0
	Porcentaje	100	100	0	47,37	0
Pejeyacu	No. Vivienda	22	21	0	0	0
	Porcentaje	95,65	91,3	0	0	0
Cune	No. Viviendas	9	33	0	0	0
	Porcentaje	90,91	100	0	0	0

Tabla 32. Servicios básicos y el uso del agua/vivienda.

Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Chilla, 2009

Elaboración: Autores, 2012

La cobertura de servicios en lo que respecta a saneamiento ambiental se focaliza en el Centro Cantonal de Chilla, el cual se encuentra bien servido, mientras que las comunidades no cuentan con éste servicio o es deficiente.

3.5.3. El Agua de Consumo y la Salud.

Del análisis de los problemas de salud, en las comunidades de la subcuenca del río Jubones, En lo que respecta a salud el 67% de la población presenta enfermedades estomacales debido a la mala calidad del agua y a sus costumbres; pues solo el 40% de la población hierva el agua para consumirla. El 13% de la población presentan enfermedades infectocontagiosas.

Es importante mencionar que la cobertura de salud tanto en atención como en infraestructura es muy deficiente especialmente en las comunidades del cantón.

3.5.4. Acceso al Servicio de Agua de Consumo Humano.

Las 21 comunidades analizadas en la subcuenca acceden al agua, pero solamente 7 cuentan con agua potable, las demás disponen de agua entubada y de vertiente. En este mismo sentido, los pobladores de dos comunidades Shiquil y El Cedro, manifiestan que el servicio de agua no es permanente. En la siguiente tabla se explica la disponibilidad de agua.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

1. La “Construcción participativa de un modelo alternativo para la gestión hídrica de la Subcuenca del río Chillayacu”, da cuenta de un proceso de construcción con la participación de los actores sociales e institucionales de éste territorio.
2. El modelo es alternativo porque da cuenta de la participación de los usuarios(as) del agua, y pequeños productores(as) quienes en corresponsabilidad con las autoridades locales dan respuesta a sus propias necesidades y las de la población.
3. Es alternativo, porque siendo una subcuenca con el 85% de pequeños productores, busca implementar un modelo de intervención para la gestión de los recursos hídricos partiendo de los predios familiares.
4. Es alternativo porque a través del presente trabajo se recogen las prácticas cotidianas, los saberes locales, las herramientas, procesos y construcciones.
5. Es alternativo porque la participación, es una interacción que genera aprendizajes, y conocimientos desde la práctica cotidiana, saberes locales y experiencias.
6. En este marco, el modelo para la gestión de los recursos hídricos pretende la implementación de acciones articuladas con los diferentes niveles de gobiernos provincial, cantonal, parroquial, con la participación activa de las comunidades, asumiendo la corresponsabilidad en el marco de las competencias de la gestión de los recursos hídricos, la participación social, el compromiso institucional, y la voluntad política de las autoridades locales expresadas en la inclusión de las propuestas ambientales territoriales en sus agendas, planificación y presupuesto.
7. Del análisis realizado es importante reconocer y valorar los procesos impulsados en la provincia del Azuay para la construcción del Inventario de Recursos Hídricos del Azuay, con un colectivo institucional, proceso que fue asumido por la Mancomunidad de la cuenca del río Jubones (actualmente el Consorcio de la cuenca del río Jubones) de la cual forman parte las municipalidades de Chilla, Zaruma y Pasaje, entidades que a su vez integran

la subcuenca del río Chillayacu, quienes asumen en su proceso parte de ésta experiencia.

4.2. Recomendaciones

1. Una de las propuestas que debe realizarse en el marco del Inventario de Recursos Hídricos del Azuay, es generar las condiciones necesarias para determinar el balance hídrico de las cuencas, subcuencas y micro cuencas; es decir realizar un análisis de la cantidad de agua, lo que implica realizar un estudio de oferta y demanda del agua, lo cual permitiría conocer la capacidad hídrica real de los territorios políticos –administrativos, unidades hidrográficas (cuencas) y subcuencas, y el requerimiento del agua, es decir la existencia, déficit o excedente del caudal, la situación real en relación a la prelación, con que prioridades funciona, entre las principales.
2. Iniciar un proceso planificación hídrica más acorde con los requerimientos de las unidades territoriales más allá de las subcuencas, o unidades hidrográficas, que incluya temas, como: infraestructura productiva, obras de regulación de caudales en invierno, protección de fuentes hídricas, manejo y recuperación de zonas de recarga hídrica, declaratorias de áreas de bosque y vegetación protectores, plan de cultivos, manejo de áreas críticas, zonas de riesgo, entre otras.
3. De las experiencias sobre las propuestas técnicas y metodológicas implementadas en las subcuencas de los ríos Minas, Rircay, San Francisco, y León, se recogen elementos que permitirán el impulso de una nueva forma de hacer desarrollo vinculando la producción, los recursos naturales, la participación social y la institucionalidad en territorios guiados por un interés común. En este sentido la metodología implementada por el Consorcio de Gobiernos Autónomos Descentralizados de la cuenca del río Jubones, debe ser adaptada y aplicada en espacios con características poblacionales, territoriales, y de gobiernos locales comprometidos con el desarrollo de su gente, en una relación de respeto entre seres humanos y naturaleza.

ANEXOS

ANEXO 1

Fichas de Levantamiento de Información en Campo

Ficha de Inventario de Fuentes De Agua



INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA SUBCUENCA DEL RIO CHILLAYACU

FICHA DE INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA Y/O CAPTACIONES

1. DATOS GENERALES Y LOCALIZACIÓN

1.1 Sistema hídrico: nombres y códigos IRHA

1.1.1 Sistema:

1.1.2 Cuenca:

1.1.3 Subcuenca:

1.1.4 Microcuenca:

1.2 Código CNRH:

1.3 Sistema administrativo: nombres y códigos INEC

1.3.1 Cantón:

1.3.2 Parroquia:

1.3.3 Comunidad/Barrio:

1.3.4 Sector:

1.4 Coordenadas:

1.4.1 y (norte): m.

1.4.2 x (este): m.

1.4.3 z (altitud): m.s.n.m.

WGS 84
ZONA 17S
PNOIP < 2 1

1.5 Código de la vertiente o fuente:

1.6 Nombre de la vertiente o fuente:

1.7 Nombre del sistema al que pertenece:

1.8 Nombre del representante del sistema:

1.9 Número de familias beneficiarias del sistema:

1.10 Accesibilidad a la fuente - Distancia a la cabecera parroquial (Km.):

vía carrozable sendero Total

2. CARACTERIZACIÓN

2.1 Situación Legal:

Adjudicada: sí no No. adjudicación

2.2 Lugar en el que se encuentra la captación:

área comunal área protegida área municipal

privada → 2.3 ¿Pertenece a la comunidad beneficiada?:

sí Pase 2.4

no → Nombre de la comunidad a la que pertenece:

Nombre del propietario del predio en donde está la fuente:

2. 4 ¿Existen conflictos con los dueños?: sí no

Que tipo de conflicto: _____

2.5 ¿Está la fuente o vertiente protegida?: no

Qué espacio nos gustaría proteger Cómo? _____

sí → cerca de alambre bosque nativo

2.6 Tipo: río quebrada lago / laguna
 vertiente pozo

2.7 Usos: doméstico riego abrevadero
 industrial piscícola ambiental y recreacional ritual sagrado

2.8 Uso y cobertura del suelo:

	Alrededor de la fuente (100 m.)	En la zona de carga (2 Ha.)	En la microcuenca
Matorral	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Páramo	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Bosque nativo	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Bosque cultivado	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Pasto	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Cultivo	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Otros	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0 %	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0 %	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0 %

Otros (Describir): _____

ESPECIES PREDOMINANTES: _____

¿Es el terreno estable o presenta disturbios?:

estable presenta disturbios

3. CALIDAD DEL AGUA

3.1 Presencia de contaminación: Ninguna Pase 3.3

en la fuente →
 alrededor →

3.2 Tipo de contaminación:

- agropecuario
- desechos orgánicos
- desechos inorgánicos
- minería

3.3 Percepción comunitaria de calidad: buena regular mala

4. CAUDAL DE LA FUENTE o VERTIENTE (l/s)

4.1 aforado **4.2 adjudicado** **4.3 estimado**

4.4 medido en captación

4.5 medido en distribución

4.6 pérdidas

4.7 Tipo de aforo:

Volumétrico

Estructuras hidráulicas:

vertedero/canaleta orificio sección crítica

Velocidad /Sección:

flotador molinete

otros especificar: _____

4.8 Período: estiaje invierno

4.9 Clima: soleado nublado lluvioso

4.10 ¿Piensa que los caudales han disminuido?: sí no

4.11 ¿Porqué?: tala de bosque nativo cambio de clima

otros especificar: _____

5. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL(PORCENTAJE POR TIPO DE USOS)

5.1 Total l

5.2 doméstico % **5.3 riego** % **5.4 abrevadero** %

5.5 industrial % **5.6 energía** % **5.7 piscícola** %

5.8 ambiental y recreacional % **5.9 ritual sagrado** %

6. CONTROL

6.1 Levantamiento:

Institución: _____

Responsable: _____

Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.2 Digitación:

Institución: _____

Responsable: _____

Fecha (dd/mm/aaaa): _____

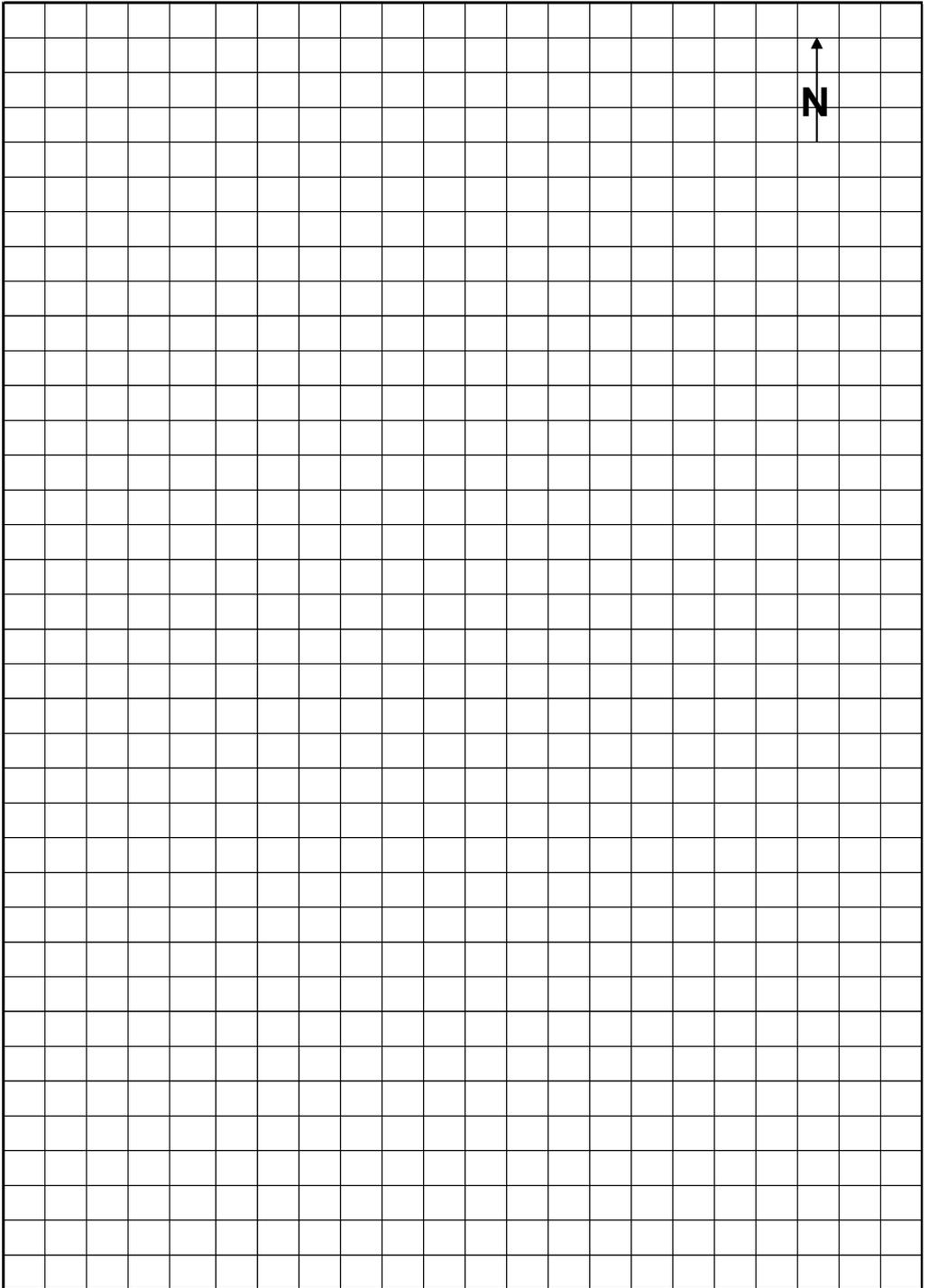
6.3 Revisión:

Institución: _____

Responsable: _____

Fecha (dd/mm/aaaa): _____

7. CROQUIS ACTUAL - MAPA DE UBICACIÓN DE LA FUENTE/CAPTACIÓN



8. CROQUIS DE CÓMO QUISIERAMOS QUE ESTE PROTEGIDA LA FUENTE/CAPTACIÓN

A large grid for drawing a croquis, with a north arrow in the top right corner. The grid is 20 columns wide and 30 rows high. The north arrow is located in the top right corner, pointing upwards, with the letter 'N' below it.

Levantamiento de los Sistemas de Agua Potable.



INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS EN LA SUBCUENCA DEL RIO CHILLAYACU

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código: SAP MIDUVI

1.2 nombre:

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al sistema:

1.4 Códigos y nombres de las fuentes / captaciones:

<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.5 Sistema hídrico: nombres y códigos IRHA

1.5.1 Sistema:

1.5.2 Cuenca:

1.5.3 Subcuenca:

1.5.4 Microcuenca:

1.6 Sistema administrativo: nombres y códigos INEC

1.6.1 Cantón:

1.6.2 Parroquia:

2. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 Estado físico:

excelente bueno regular malo

2.2 Daños que sufre:

roturas obstrucción tubería filtraciones

burbujas de aire

2.3 Fecha inicio de funcionamiento (mm/aaaa):

2.4 Fecha de última modificación/ampliación (mm/aaaa):

almacenamiento distribución

otros

2.5 INFRAESTRUCTURA DE LA RED: DESCRIPCION DE OBRAS

Código (Inicio o Fin)			Volumen	x	y	Altitud
No.	Tipo	Subtipo				
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Tipo: 01 Reservoirio, 02 Obras de Regulación, 03 Obras de Distribución, 04 Obras de Conducción
 Subtipo Reservoirio: 01 Revestido arcilla, 02 Revestido geomembrana, 03 Hormigón, 04 No revestidos
 Subtipo Obras de Regulación: 01 Derivador, 02 Estación de Bombeo, 03 Aliviadero, 04 Desarenador,
 05 Filtro, 06 Tanque rompe presión, 07 Válvula rompe presión, 08 Válvula de purga, 09 Válvula de aire
 Subtipo Obras de Distribución: 01 Compuerta, 02 Válvula de distribución, 03 Medidor
 Subtipo Obras de Conducción: 01 Puente, 02 Tubería "colgante", 03 Acueducto, 04 Sifón

2.7 TRATAMIENTO

Ningún Tratamiento

Floculación Sedimentación Filtración

Desinfección:

Trat. fisico	<input type="checkbox"/>	
Luz ultravioleta	<input type="checkbox"/>	
Oxidantes	<input type="checkbox"/>	
Iones metálicos	<input type="checkbox"/>	
Álcalis y ácidos	<input type="checkbox"/>	

Cloro gas

Cloro granular

Cloro líquido

Otro: _____

3. CALIDAD DEL AGUA EN LA DISTRIBUCIÓN

3.1 Determinación de parámetros en el campo:

color: sí no UVC

olor: sí no descripción:

OD mg/l pH u.

conductividad mS/cm temperatura °C

3.2 Determinación de parámetros en el laboratorio:

dureza <input type="text"/> mg/l de CaCO ₃	sólidos T <input type="text"/> mg/l
sólidos D <input type="text"/> mg/l	sólidos S <input type="text"/> mg/l
DQO <input type="text"/> mg/l	turbidez <input type="text"/> NTU
nitrógeno T <input type="text"/> mg/l	nitratos <input type="text"/> mg/l
nitritos <input type="text"/> mg/l	amoniaco <input type="text"/> mg/l
fosfatos <input type="text"/> mg/l	coliformes T <input type="text"/> Nmp/100
cloro residual <input type="text"/> mg/l	coliformes F <input type="text"/> Nmp/100

4. GESTION SOCIAL DEL SISTEMA

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA / FUNCIONAMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES

4.1 Tipo de organización:

comité de agua junta administradora empresa cooperativa
 Municipal
 Registrada en: MIDUVI CNRH MAG MBS ETAPA
 Número registro: _____ nombre: _____
 Instituciones de apoyo: ONG OG Universidad
 Especificar: _____

4.2 Calidad del servicio:

Volumen mensual conecionado por usuario m³
 Volumen mensual utilizado por usuario m³
 Continuidad del servicio:
 permanente sólo la mañana sólo la noche días horas
 ¿cambia en épocas secas?: sí no
 Criterios para la redistribución en épocas secas:
 zonificación y entrega alternada se reducen horas
 no existe control otros especificar: _____
 ¿Disponen de medidores?: sí no Número de medidores
 ¿Existe operador? sí no
 ¿Está el operador capacitado para manejar el sistema?: sí no
 ¿Ha recibido capacitación el operador?: sí no
 ¿Dónde o quién lo ha capacitado?: ONG OG Universidad
 ¿Existen otras personas capacitadas?: sí no
 ¿En qué temas?
 manejo de recursos naturales
 temas socioorganizativos
 manejo técnico del sistema
 Evaluación de pérdidas:
 Cantidad de agua en la captación: l/s
 Cantidad de agua al inicio de la distribución: l/s
 Pérdidas: l/s
 Frecuencia de mantenimiento: días meses

Costos por el servicio de Agua:

Costo aproximado de mantenimiento mensual: dólares

¿Cual es la tarifa mensual?: dólares aporte / cuota dólares

¿Cual es la recaudación/facturación total del sistema?: dólares

¿Desde cuándo rige la actual tarifa? (mm/aaaa)

¿Cada cuánto tiempo se revisa la tarifa?

¿Qué cubre la tarifa o el aporte?:

mantenimiento %

administración %

operación %

protección de fuentes %

¿Existen reglas tarifarias?: sí no

tarifa única diferenciada por grupos sociales de acuerdo al consumo

por gastos eventuales otros especificar: _____

¿Cuánto la gente esta dispuesta a pagar si se mejora el servicio?: dólares

¿Cuánto cuesta el derecho al servicio?: dólares

¿Cuáles son los dueños del sistema?:

usuarios ONG Municipio Praguas

otros especificar: _____

4.3 Representatividad y legitimidad:

Directorio:

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)	Télf.

¿Quién elige la directiva?

Asamblea MIDUVI ETAPA
 ONG MUNICIPIO Otros

¿Cada cuánto tiempo se cambia la directiva?

años

fecha de posesión de la directiva actual (mm/aaaa):

concluye en

¿Existe rotación de los cargos?:

sí

no

¿Reconocen los usuarios como autoridad al directorio?:

sí

no

parcialmente

¿Quién toma las decisiones?:

asamblea

directorio

presidente

operador

¿Cada cuánto tiempo la asamblea recibe informe del directorio?:

meses

Periodicidad de reuniones:

directorio meses

asamblea meses

¿Cómo se definieron los derechos y las obligaciones de los usuarios?:

adquieren por herencia

por compra

consuetudinarios o ancestrales

trabajos en construcción del sistema

otros especificar: _____

4.4 Normatividad:

¿Disponen de reglamentos internos?: sí no

Los reglamentos están aprobados por: MIDUVI CNRH otros

¿Se cumple con el reglamento?: sí no parcialmente

¿Disponen de actas?: sí no

¿Existen libros de contabilidad?: sí no

Estado de actas y libros: bueno regular malo

Observaciones: _____

4.5 Operatividad:

¿Existe planificación de actividades?: sí no

¿Se cumple con la planificación?: sí no parcialmente

¿Disponen de convenios con entidades externas?: sí no

¿Qué entidades? ONG OG Universidad

Especificar. _____

¿Qué tipo de convenios? técnicos financieros organizativos

¿Esta digitalizada la información?: sí no

¿Disponen de fondos de capitalización?: sí no

¿Qué bienes tiene la junta? _____

4.6 Conflictos:

¿ Existen conflictos en la organización?: sí no

¿Desde cuándo?: (mm/aaaa)

Causas de los conflictos:

costo de tarifas infraestructura no adecuada escasez de agua

falta de información irrespeto a horarios mala calidad

otros (especificar) _____

¿Quién resuelve los conflictos?:

directorio asamblea presidente

entidad externa → ¿quienes?: _____

¿Cómo se resuelven los conflictos?:

con mediación externa ampliación de reglamentos
 intervención legal por consenso
 otros especificar: _____

4.7 Beneficiarios: para la descripción los beneficiarios llenar la tabla ubicada al final de esta ficha.

5. SANEAMIENTO

5.1 Cuantificación del sistema de disposición de excretas:

alc. convencional
 alc. condominial
 U.B.S.
 letrina
 otros
 TOTAL DE UNIDADES
 no. unidades reciente ejecución
 no. viviendas que no dispone
 instituciones ejecutoras _____
 ¿está en uso el sistema? sí no → ¿porqué? _____

5.2 Longitud del sistema de alcantarillado:

Total m H.S. m P.V.C. m polietileno m

5.3 Porcentaje de cobertura del alcantarillado (respecto al SAP): %

5.4 Disposición final de excretas:

río quebrada otro especificar: _____

5.5 Tratamiento de aguas residuales:

fosa séptica filtración aeróbico
 otro especificar: _____

5.6 Disposición de desechos sólidos:

Recolección de basura: sí no

Tipo de disposición final:

relleno sanitario botadero doméstico
 quema
 campo abierto

6. CONTROL

6.1 Levantamiento:

Institución: _____
 Responsable: _____
 Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.2 Digitación:

Institución: _____
 Responsable: _____
 Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.3 Revisión:

Institución: _____
 Responsable: _____
 Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.4 BENEFICIARIOS									
Cantón	Parroquia	Comunidad	Sistema	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Población Total	Población Servida	Número de Derechos

6.5 CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA									
									N

Levantamiento de los sistemas de riego



INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS EN LA SUBCUENCA DEL RIO CHILLAYACU

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código: SR

1.2 Nombre:

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al sistema:

1.4 Códigos y nombres de las fuentes / captaciones:

<input type="text"/>	<input type="text"/>

1.5 Sistema Hídrico: nombres y códigos IRHA

1.5.1 Sistema:

1.5.2 Cuenca:

1.5.3 Subcuenca:

1.5.4 Microcuenca:

1.6 Sistema Administrativo: nombres y códigos INEC

1.6.1 Cantón:

1.6.2 Parroquia:

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2.1 Tipo de sistema: gravedad aspersión goteo

2.2 Área bajo riego: hectáreas

2.3 Tipos de cultivos: maíz-fréjol pastos hortalizas flores
 plant. forestales cacao banano caña papa frutales

3. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

3.1 Estado físico: excelente bueno regular malo

3.2 Frecuencia de mantenimiento: meses

3.3 Tipos de daño: roturas obstrucciones aire filtraciones

3.4 Fecha de construcción (mm/aaaa):

3.5 Fecha de última modificación/ampliación (mm/aaaa):
 almacenamiento distribución
 otros

3.6 Costo aproximado de mantenimiento mensual: dólares

3.7 INFRAESTRUCTURA DE LA RED: DESCRIPCION DE OBRAS

Código (Inicio o Fin)			Volumen	x	y	Altitud
No.	Tipo	Subtipo				
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Tipo: 01 Reservoirio, 02 Obras de Regulación, 03 Obras de Distribución, 04 Obras de Conducción
 Subtipo Reservoirio: 01 Revestido arcilla, 02 Revestido geomembrana, 03 Hormigón, 04 No revestidos
 Subtipo Obras de Regulación: 01 Derivador, 02 Estación de Bombeo, 03 Aliviadero, 04 Desarenador,
 05 Filtro, 06 Tanque rompe presiones, 07 Válvula rompe presión.
 Subtipo Obras de Distribución: 01 Compuerta, 02 Válvula de distribución, 03 Medidor
 Subtipo Obras de Conducción: 01 Puente, 02 Tubería "colgante", 03 Acueducto, 04 Sifón

4.- GESTION SOCIAL

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA / FUNCIONAMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES

4.1 Tipo de organización y representatividad:

comité de agua junta administradora empresa cooperativa
 Registrada en: MIDUVI CNRH MAG MBS
 Número registro: _____ Nombre: _____
 Instituciones de apoyo: ONG OG Universidad
 Descripción: _____

4.2 Reglas de distribución:

¿Como se distribuye el Agua?:

proporcional a la superficie independiente a la superficie
 otros (fuerte movilidad)

¿Cuál es el orden de distribución?:

cabeza - cola cola - cabeza

Horarios y frecuencia de distribución:

permanente sólo la mañana sólo la noche variable

¿Existen turnos? si no

¿Cuánto tiempo dura el turno?: días horas

¿Tiempo entre turnos?: días horas

duración máxima: duración mínima:

¿Cambia el turno en épocas secas?: si no meses críticos:

¿Cómo se hace (estrategias)? _____

Prácticas sociales de reparto de agua:

¿Se hace préstamos de los turnos de agua? si no

¿Se hace venta y/o cambios con productos y/o trabajos? si no

¿Existen robos socialmente aceptados? si no

¿Hay intercambios de derechos acordados? si no

¿Se hace división de caudales por acuerdos mútuos? si no

¿Cómo se hace? _____

¿Se utilizan los remanentes? si no

¿Quiénes?: usuarios del sistema no tienen riego de otro canal

4.3 Caracterización de los derechos:

¿Cómo se definieron los derechos?:

herencia pagos trabajos en la construcción del sistema
 participación en la demanda al CNRH consuetudinarios o ancestrales
 otros

Características del derecho:

ligado a la parcela ligado a la persona libre opción(movilidad)

¿Las mujeres acceden igual que los hombres?: sí no

Creación de nuevos derechos:

- transmisión igualitaria entre herederos
- división entre herederos independiente de la tierra
- venta del derecho independiente de la tierra
- compra de derechos
- otros

especificar: _____

¿Cuánto cuesta el derecho al servicio?: dólares

4.4 Calidad del servicio:

caudal total concedido: l/s

caudal concedido por usuario: l/s

caudal medido por usuario: l/s

dotación media por hectárea: l/s

número de familias que no tienen derecho del agua:

número de familias fuera de la comunidad que demandan agua:

¿Cuál es la tarifa mensual?: dólares Aporte / cuota dólares

¿Existen reglas tarifarias?: sí no

- todos pagan igual se diferencian por grupos sociales
- por la cantidad de parcelas regadas de acuerdo a las hectáreas regadas
- por ampliación/mantenimiento
- otros especificar: _____

¿Qué cubre la tarifa o el aporte?:

mantenimiento administración operación

protección de fuentes

¿Está capacitado el operador para manejar el sistema?: sí no

¿Ha recibido capacitación el operador?: sí no

¿Dónde o quién lo ha capacitado?: ONG OG Universidad

¿Existen otras personas capacitadas?: sí no

¿En que temas?: manejo de recursos naturales
 temas socioorganizacionales
 manejo técnico del sistema

¿Cuanto la gente esta dispuesta a pagar?: dólares

¿Quiénes están remunerados?:
 operador ayudante otros especificar: _____

4.5 Representatividad / Legitimidad:

Directorio:

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)	Télf.

El directorio representa a productores:

pequeños medianos grandes

¿Cada cuánto tiempo se cambia la directiva?: años

¿Existe rotación de los cargos?: sí no

¿Reconocen los usuarios como autoridad al directorio?:
 sí no parcialmente

¿Quién toma las decisiones?:
 asamblea directorio presidente operador

¿Cada cuánto tiempo la asamblea recibe un informe del directorio?: meses

Periodicidad de reuniones:
 directorio meses asamblea meses

4.6 Normatividad:

¿Se dispone de reglamentos de funcionamiento?: sí no

¿Se cumple con el reglamento?: sí no parcialmente

¿Disponen de actas?: sí no

¿Existen libros de contabilidad?: sí no

Estado de actas y libros: bueno regular malo

Observaciones: _____

4.7 Operatividad:

¿Existe planificación de actividades?: sí no

¿Se cumple con la planificación?: sí no parcialmente

¿Disponen de convenios con entidades externas?: sí no

¿Que entidades?: ONG OG Universidad

¿Está digitalizado el sistema?: sí no

¿Disponen de fondos de capitalización?: sí no

¿Está actualizado el padrón de usuarios? sí no

4.8 Conflictividad:

¿ Existen conflictos en la organización?: sí no

¿Desde cuándo (mm/aaaa)?

¿Entre quiénes se tienen conflictos?:

vecinos otros sectores zona alta y zona baja mestizos e indios

otros especificar: _____

Causas de conflictos:

por concesiones acceso robos

irrespeto a los horarios problemas de infraestructura no adecuada

otros especificar: _____

¿Quién resuelve los conflictos?:

directorio asamblea presidente
entidad externa → ¿Quiénes?: _____

¿Cómo se resuelven los conflictos?:

con mediación externa ampliación de reglamentos
intervención legal por consenso
otros especificar: _____

4.9 Beneficiarios: *para la descripción los beneficiarios llenar la tabla ubicada al final de esta ficha.*

5. CONTROL

5.1 Levantamiento:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

5.2 Digitación:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

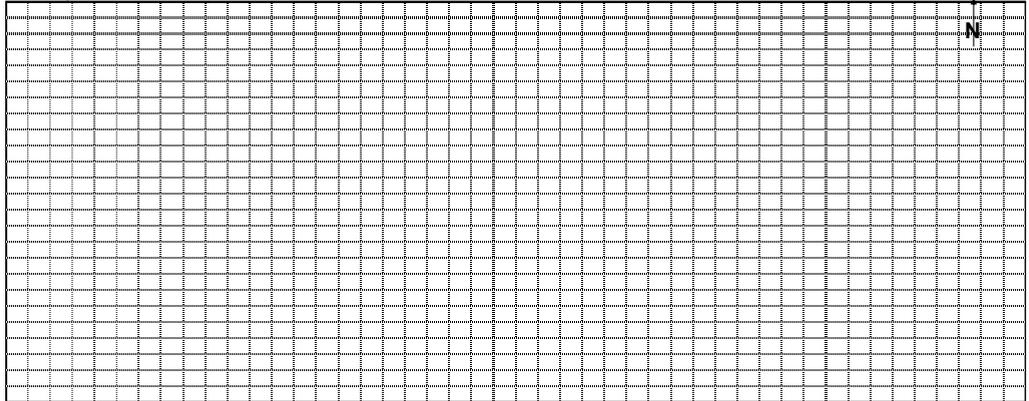
5.2 Revisión:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

5.3. BENEFICIARIOS

Cantón	Parroquia	Comunidad	Sistema	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Población Total	Población Servida	Número de Derechos

5.4. CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA



ANEXO 2

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO: Proyecto “Protección de las fuentes de agua, mediante la gestión de los predios familiares.

Detalle	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Presupuesto total
1. Equipo técnico de apoyo				
Técnico responsable (1)	Mes	12	1500	18.000,00
Técnicos UGAS (3)	Mes	6	1000	6.000,00
Consultoría (Reglamento/Manual)	Global	1	4500	4.500,00
3. Equipo de representantes sistemas agua				
Representantes de los sistemas agua	personas/día	180	15	2.700,00
4. Capacitación y socialización				
Diseño y edición de un folleto para la difusión de la propuesta	Folleto	2500	0	2.500,00
Eventos de socialización, capacitación y concertación en los niveles político, técnico y social	Eventos	10	300	3.000,00
5. Movilización, transporte				
Para el equipo técnico de la subcuenca	Días	80	50	4.000,00
Para el equipo de dirigentes sistemas	Días	100	50	5.000,00

6. Insumos, semillas y materiales				
Semillas				
Materiales (alambre de púas, mallas, postes, otros)	Global	150	150	22.500,00
Establecimiento de plantaciones (400 plantas/hectárea)	hectáreas	100	300	30.000,00
Establecimiento de sistemas de riego en los predios	Unidades	200	400	80.000,00
7. Suministros y Materiales				
Materiales y suministros de oficina, eventos y otros	Stock	1	3000	3.000,00
7. Espacio físico y participación				
Aulas y espacios físicos para los eventos	local	20	40	800,00
8. Equipos				
GPS (Adquisiciones)	Unidades	2	800	1.600,00
Cámaras (Adquisiciones)	Unidades	1	450	450,00
Computadoras/impresora	Unidad	1	1200	1.200,00
12. Seguimiento y evaluación				
	Eventos	3	500	1.500,00
	Total			186.750,00

ANEXO 3

Microcuenca del río Zumo

El canal de riego 20 de junio, se encuentra ubicado en las coordenadas 17M. 661226UTM. 9628003, a una altura de 665 m snm, tiene una longitud de 3,16 Km con un caudal de concesión de 110 l/seg.

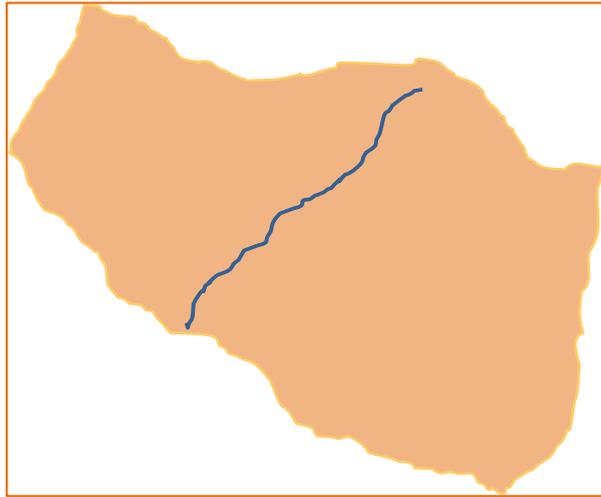


Figura 4. *Microcuenca del río Zumo*

Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011.

Elaboración: Autores, 2012.



Figura 5. Captación y sistema de conducción del agua. Proyecto de Protección de fuentes agua de la subcuenca del río Chillayacu, 2011

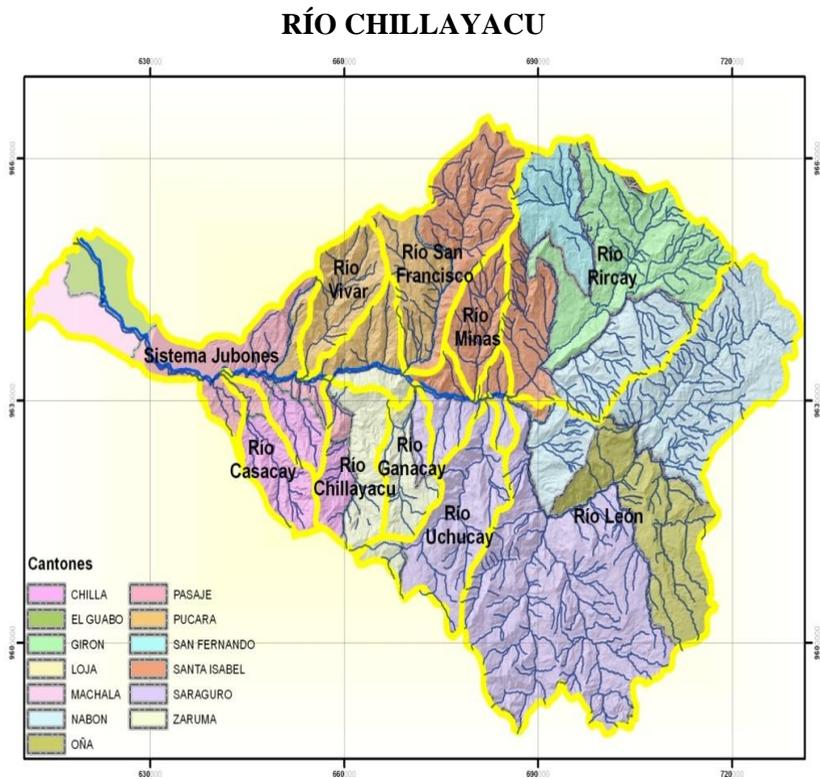


Figura 6. Ubicación de la Subcuenca del río Chillayacu.



Figura 7. *Panorámica de la subcuenca del río Chillayacu. CCRJ, 2011*

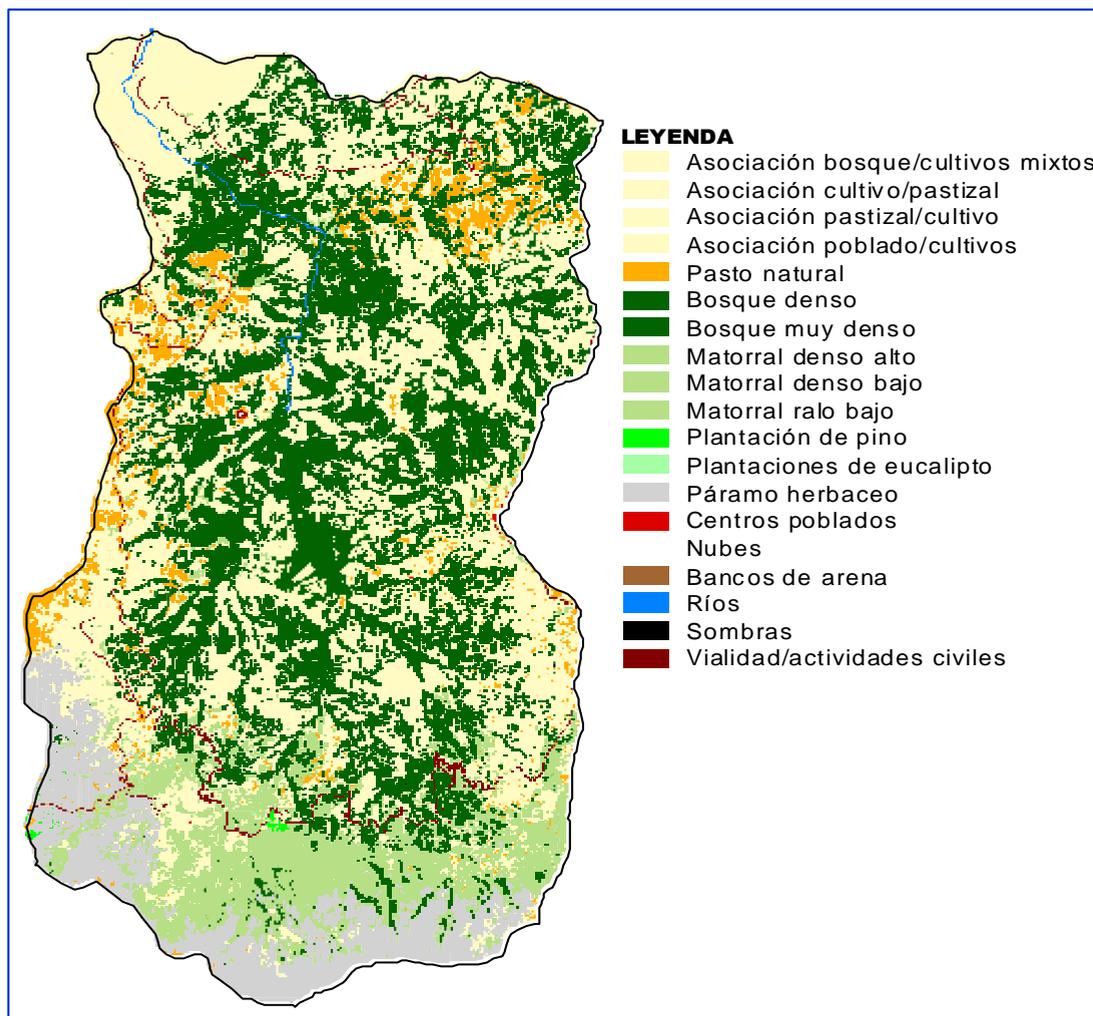


Figura 8. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelos de la subcuenca del río Chillayacu
Fuente: Estudio de cobertura vegetal y uso de suelo de la Cuenca del río Jubones. MCRJ, 2007.

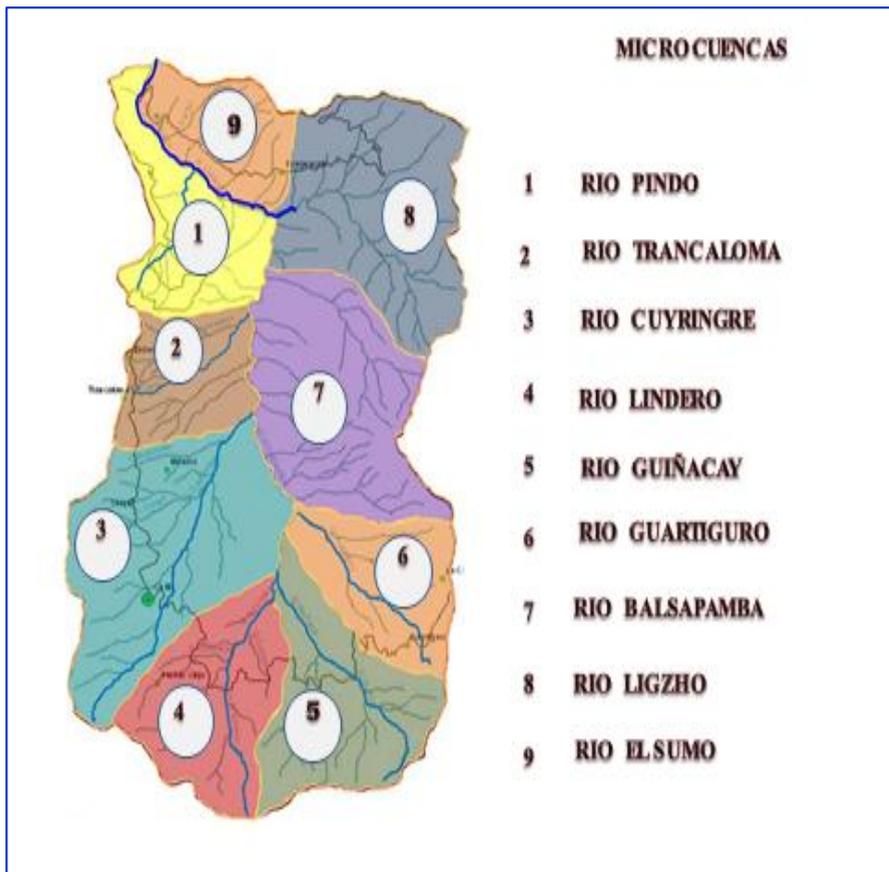


Figura 9. Microcuencas de la subcuenca del río Chillayacu

Fuente: Proyecto Protección de Fuentes de Agua en la subcuenca del río Chillayacu, 2011

Elaboración: Autores, 2012.

BIBLIOGRAFIA

1. AECI, ARAUCARIA XXI, Programa para garantizar la sostenibilidad ambiental en América Latina. Impresiones Egraf, S.A, Junio, 2006. Madrid-España.
2. Añazco, M. Introducción al manejo de los recursos naturales y a la agroforestería. Sistema de capacitación para el manejo de los recursos naturales renovables. CAMAREN, 2000. Quito-Ecuador.
3. Arredondo, M y Ruiz, A. et al. Manual de Gestión de Evaluaciones de la Cooperación Española. Ministerio de asuntos exteriores y cooperación 2007. Madrid-España. Página 19.
4. Asamblea Constituyente del Ecuador, Constitución del Ecuador. Capítulo Cuarto. Régimen de Competencias. Publicación Oficial de la Asamblea Constituyente, octubre 2008. Quito, Ecuador.
5. Asamblea Constituyente del Ecuador, Constitución del Ecuador, Título IV, Participación y Organización del Poder. Capítulo Primero Participación en Democracia; Sección primera. Principios de la participación, octubre 2008. Quito-Ecuador.
6. Astudillo, J. Proyecto Apoyo al Desarrollo Forestal Comunal. Sistematización de la Propuesta Manejo Comunitario de los Recursos Naturales. Institucionalización. 2003. Quito – Ecuador.
7. CINFA, MCRJ, Informe Final: Mapa de cobertura Vegetal y Uso del Suelo de la Cuenca del río Jubones, Diciembre 2007. Cuenca-Ecuador.
8. Consorcio de la Cuenca del río Jubones, CCRJ. Borrador de Informe de la Sistematización de la Propuesta del Proyecto de Protección de Fuentes de Agua de las Subcuencas de los ríos: León, San Francisco, Rircay y Minas. Cuenca-Ecuador, 2011.
9. Gobierno Provincial del Azuay. Plan Participativo de Desarrollo del Azuay 2005-2015. 2005. Cuenca-Ecuador.
10. Jouralev, A. CONSEJO DE GESTION DE AGUAS DE LA CUENCA DEL PAUTE. Los Municipios y la gestión de los recursos hídricos. Serie de publicaciones CG-Paute 3. Publicación de las Naciones Unidas, noviembre de 2.003. Santiago de Chile.

11. Mafla, E. Cabezas, D. et al. El Riego, la Producción y el Mercado. Programa de Capacitación a Promotoras y Promotores Campesinos. CAMAREN. Quito-Ecuador. 2002.
12. Mancomunidad de la Cuenca del río Jubones, MCRJ. Construcción Colectiva de la Subcuenca del río Minas, 2008. Santa Isabel-Azuay-Ecuador.
13. Mancomunidad de la Cuenca del río Jubones, MCRJ. Construcción Colectiva del Inventario de Recursos Hídricos de la Subcuenca del río Rircay. Mancomunidad de la Cuenca del río Jubones, MCRJ. Informe Final de Consultoría: Educación Ambiental en la Cuenca del río Jubones. Cuenca-Ecuador, 2009.
14. Mancomunidad de la Cuenca del río Jubones, MCRJ. El Diseño de Nuestro Predio. Proyecto de Protección de Fuentes de Agua y Seguridad Alimentaria en las Subcuencas del río Jubones, mediante la cogestión de sus miembros. Cuenca – Ecuador, 2009.
15. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Identificación de Microcuencas Prioritarias a través de la aplicación de 34 criterios (parámetros), Instructivo 1-2 de la Dirección General de Infraestructura de Manejo de Cuencas, septiembre de 1977. Caracas, Venezuela.
16. -Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización COOTAD. Primera Edición, febrero 2011. Quito, Ecuador.
17. Municipalidad de Chilla-PRODER, Plan de Desarrollo Estratégico Cantonal de Chilla, Chilla-El Oro-Ecuador, 2009.
18. Municipalidad de Chilla, Informe del Proyecto Protección de Fuentes de Agua de la Subcuenca del río Chillayacu, Chilla-EL Oro-Ecuador, 2011.
19. -Naranjo, S. Dullo, E. et al. Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible ADRS. Sumario de la Política 11. FAO, 2007.
20. Padilla, R. Inventario de Recursos Hídricos del Azuay (IRHA). Informe Final del Inventario de Recursos Hídricos del Azuay, Cuenca-Ecuador, 2009.
21. Proyecto de Reducción de la Pobreza y Desarrollo Rural Local PROLOCAL. Pauta Metodológica para el Planeamiento Local Participativo. 2005. Quito-Ecuador.
22. Solís, W. MIDUVI. Informe de Auditoría Triple Oro. Quito-Ecuador. 2009.