



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, AMBIENTALES Y
VETERINARIAS

ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

TEMA:

***“PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE VERTIENTES DE AGUA,
ALTERADAS POR ACCIONES ANTROPOGÉNICAS, EN LA COMUNIDAD
DE SAN IGNACIO, PARROQUIA TOACASO, CANTÓN LATACUNGA,
PROVINCIA DE COTOPAXI.”***

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIEROS EN MEDIO AMBIENTE**

AUTORES:

Segundo Leonidas Iza Salazar

Hugo Patricio Chuquitarco Tipán

DIRECTOR DE TESIS:

Ingeniero: Oscar René Daza Guerra

ASESOR DE TESIS:

Ingeniero: Ricardo Suárez

LATACUNGA NOVIEMBRE, 2008

AVAL DEL TRIBUNAL

Luego de haber revisado prolijamente la tesis: **“PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE VERTIENTES DE AGUA, ALTERADAS POR ACCIONES ANTROPOGÉNICAS, EN LA COMUNIDAD DE SAN IGNACIO, PARROQUIA DE TOACASO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de autoría de los señores Hugo Patricio Chuquitarco Tipán y Segundo Leonidas Iza Salazar de la especialidad de Ingeniería en Medio Ambiente, por lo que.. **CERTIFICO** que, en mi calidad de presidente del tribunal que dicho documento se enmarca en lo establecido por el reglamento institucional y las recomendaciones de los miembros del tribunal.

Atentamente,



Ing. Vladimir Ortiz Bustamante
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

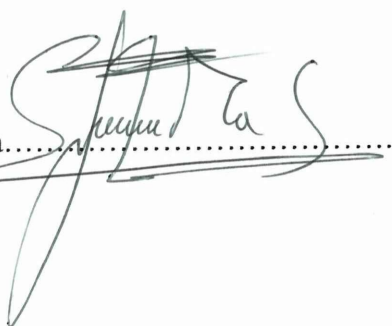
Del contenido de esta tesis nos responsabilizamos los postulantes, porque es producto de la investigación realizada en diferentes fuentes que se mencionan en la bibliografía; y, de la reflexión de los autores de la misma.

POSTULANTES:

Segundo Leonidas Iza Salazar

CI. 0502440480

Firma.....



Hugo Patricio Chuquitarco Tipán

CI. 0502556269

Firma.....



APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Yo, Oscar René Daza Guerra, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Director de la Presente Tesis de Grado: **“PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE VERTIENTES DE AGUA, ALTERADAS POR ACCIONES ANTROPOGÉNICAS, EN LA COMUNIDAD DE SAN IGNACIO, PARROQUIA TOACASO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI.”** de autoría de Segundo Leonidas Iza Salazar y Hugo Patricio Chuquitarco Tipán de la especialidad de Ingeniería en Medio Ambiente. **C E R T I F I C O:** que, ha sido prolijamente revisada y la misma que está de acuerdo a las normas establecidas en el **REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, vigente, por lo tanto autorizo y doy mi aval para su presentación



Ing. Oscar René Daza Guerra

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

La ejecución y presentación de esta tesis es fruto del arduo trabajo, el cuál fue posible con la colaboración desinteresada del personal docente, administrativo y de servicio de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por darnos la oportunidad de compartir sus conocimientos, actitudes y valores durante la formación de nuestra carrera profesional; la cual nos ha permitido formar con valores para brindar nuestros conocimiento a la sociedad y brindar alternativas de protección y conservación del medio ambiente

A la población de la comunidad de San Ignacio, con quienes pudimos desarrollar el presente trabajo investigativo y compartir sus conocimientos, vivencias y cultura.

Al Ingeniero Ricardo Suárez coordinador de CESA en Cotopaxi, al Ing. Oscar Daza director del presente trabajo quienes con sus conocimientos y experiencias supieron guiarnos en la elaboración del presente documento.

DEDICATORIA

Al culminar con el presente trabajo, fruto del esfuerzo, dedicación y de los conocimientos adquiridos durante toda nuestra vida estudiantil, con admiración y respeto nos permitimos dedicar:

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, a los agricultores de la comunidad de San Ignacio y a todos quienes directa o indirectamente supieron guiarnos

Leonidas:

➤ A mis padres José María Iza y Rosa Elvira Salazar, a todos mis hermanos y hermanas, quienes no escatimaron esfuerzo alguno en el desarrollo de mi profesión.

Hugo Patricio:

➤ A mis padres Hugo Chuquitarco y María Tipán, a mi esposa Jaqueline, pero en especial a mi hija Joselym Mayte; quienes con su apego y cariño lograron ayudarme a culminar mi carrera profesional.

ÍNDICE GENERAL

Capítulo I

1.	<i>Fundamentación teórica</i>	1
1.1.	<i>Antecedentes</i>	1
1.2.	<i>El recurso hídrico en el mundo</i>	3
1.2.1	<i>La disponibilidad del recurso</i>	4
1.2.2.	<i>El Uso del Recurso Hídrico A Nivel Mundial</i>	5
1.3.	<i>El agua en el Ecuador</i>	7
1.3.1.	<i>Usos del Recurso Hídrico en Ecuador</i>	8
1.3.2.	<i>El agua de consumo humano en Ecuador</i>	9
1.3.3.	<i>El agua en el riego</i>	11
1.3.4.	<i>“Ojos” de agua.</i>	12
1.3.5.	<i>Cuencas hidrográficas</i>	13
1.3.5.1.	<i>Elementos de una cuenca hidrográfica</i>	13
1.3.5.2.	<i>Río principal</i>	14
1.3.5.3.	<i>Divortium aquarum.</i>	14
1.3.5.4.	<i>Relieve de la cuenca hidrográfica</i>	14
1.3.5.5.	<i>Funcionamiento de una cuenca hidrográfica.</i>	15
1.3.6.	<i>El recurso hídrico en la provincia de Cotopaxi</i>	16
1.3.6.1.	<i>Antecedentes</i>	16
1.3.6.2.	<i>Demanda y disponibilidad del Recurso Hídrico en Cotopaxi</i>	17
1.4.	<i>El Páramo</i>	18
1.4.1.	<i>Los páramos en Cotopaxi</i>	19
1.4.1.1.	<i>Tipos de Páramo</i>	20
1.4.1.2.	<i>Los páramos y el recurso Hídrico en Cotopaxi</i>	20
1.4.2.	<i>Agentes de degradación del páramo y afluentes hídricos de Cotopaxi</i>	22
1.4.2.1.	<i>Degradación antrópica, el páramo y el recurso hídrico</i>	22

1.4.2.1.1.	<i>Deforestación y el recurso hídrico</i>	23
1.4.2.1.1.1.	<i>Consecuencias de la deforestación en el recurso hídrico</i>	24
1.4.2.1.2.	<i>Sobre pastoreo y el recurso hídrico</i>	25
1.4.2.1.3.	<i>La agricultura en el páramo y el recurso hídrico</i>	25
1.5.	<i>Gestión de los Recursos Naturales e Hídrico</i>	26

CAPÍTULO II

2.1.	<i>Metodología de investigación</i>	29
2.1.2.	<i>Tipo de investigación</i>	29
2.1.3.	<i>Unidad de estudio</i>	29
2.1.4.	<i>Métodos y Técnicas</i>	30
2.1.4	<i>Hipótesis:</i>	30
2.1.5	<i>Variables</i>	30
2.2.	<i>Diagnóstico de la Comunidad</i>	31
2.2.1.	<i>Aspectos generales</i>	31
2.2.1.1.	<i>Ubicación</i>	31
2.2.1.2.	<i>Climatología e Hidrología</i>	34
2.2.1.3.	<i>Suelos y Ecología</i>	34
2.2.1.3.1	<i>Flora y Fauna</i>	34
2.2.1.4.	<i>Uso Actual y Potencial del Suelo</i>	39
2.2.1.4.1	<i>Uso Actual</i>	39
2.2.1.4.2.	<i>Terrenos comunales</i>	40
2.2.1.4.3.	<i>Uso Potencial</i>	41
2.2.1.5.	<i>Erosión de los suelos:</i>	42
2.2.2.	<i>Aspectos relevantes que deterioran las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio</i>	43
2.2.2.1.	<i>Causas naturales</i>	43
2.2.2.1.1.	<i>Sismos</i>	43
2.2.2.1.2.	<i>Épocas secas y épocas lluviosas</i>	45

2.2.2.2.	<i>Causas antropogénicas</i>	45
2.2.2.2.1.	<i>Asentamiento y crecimiento poblacional</i>	45
2.2.2.2.2.	<i>Quema de pajonales</i>	46
2.2.2.2.3.	<i>Avance de la frontera agrícola</i>	46
2.2.2.2.4.	<i>El monocultivo y las malas prácticas agrícolas</i>	47
2.2.2.2.6	<i>Carga animal</i>	48
2.2.2.2.7.	<i>Deforestación</i>	49
2.2.2.2.8.	<i>Nivel de educación</i>	50
2.2.2.3.	<i>Causas tecnológicas</i>	50
2.2.2.3.1.	<i>La maquinaria agrícola</i>	50
2.2.3.	<i>Unidades hídricas de la comunidad y su estado actual</i>	51
2.2.3.1.	<i>Camino de agua Chuquiragua.</i>	51
2.2.3.2.	<i>Camino de agua la rinconada</i>	51
2.2.3.3.	<i>Camino de agua Mulintimi</i>	52
2.2.3.4.	<i>Quebrada Iguilan</i>	52
2.2.3.5.	<i>Quebrada Capulis Pugro</i>	52
2.2.3.6.	<i>Afluente San Ignacio.</i>	52
2.2.3.7.	<i>Afluente Puigu</i>	53
2.2.3.8.	<i>Camino de agua Cruz Punku.</i>	53
2.2.3.9.	<i>Camino de agua "Chimbalo".</i>	54
2.2.3.10.	<i>Acequia de riego Cotopilalo</i>	54
2.2.3.11.	<i>Afluente Capulis Pamba.</i>	54
2.2.3.12.	<i>Unidad Hídrica Puka Wayku. (Río Blanco)</i>	55

CAPÍTULO III

3.	<i>Propuesta de remediación para la recuperación de las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio de la parroquia Toacaso</i>	57
3.1.	<i>Introducción</i>	57

3.2.	<i>Objetivos</i>	58
3.2.1.	<i>Objetivo general</i>	58
3.2.2.	<i>Objetivo específico</i>	58
3.3.	<i>Matriz de Verificación</i>	58
3.4.	<i>Estrategias para manejar integralmente los Recursos Naturales, teniendo en cuenta los valores ancestrales</i>	65
3.4.1.	<i>En lo Administrativo</i>	65
3.4.2.	<i>En lo Financiero</i>	65
3.4.3.	<i>En lo operativo</i>	66
3.5.	<i>Desarrollo de la propuesta</i>	67
3.5.1.	<i>Programas de capacitación a los miembros de la comunidad.</i>	67
3.5.2.	<i>Actividades para la protección de las unidades hídricas de la comunidad de San Ignacio, mediante replantación vegetal nativa.</i>	68
3.5.2.1.	<i>Recuperación de la parte interna de los afluentes, quebradas y caminos de agua</i>	70
3.5.2.2	<i>Recuperación de la parte externa de los afluentes, quebradas y caminos de agua</i>	70
3.5.3.	<i>Actividades para la protección de los suelos de la comunidad de San Ignacio, mediante replantación vegetal nativa.</i>	73
3.5.4.	<i>Protección de los límites de la comunidad</i>	74

3.5.5.	<i>Actividades para la recuperación de unidades productivas.</i>	75
3.5.5.1	<i>Pendientes</i>	76
3.5.5.2.	<i>Construcción de zanjas de infiltración</i>	77
3.5.5.3.	<i>Construcción de terrazas de formación lenta o de banco</i>	78
3.5.5.4.	<i>Sector de la familia Chacha</i>	78
3.5.5.5.	<i>Sector occidental de la comunidad, entre el afluente Puigu y la quebrada Molintimi</i>	78
3.5.5.6.	<i>Entre el camino de agua, La Rinconada y la Quebrada Molintimi</i>	78
3.5.5.7.	<i>Sector sur – oriental de la comunidad, entre el camino de agua Chuquiragua y la Rinconada</i>	79
3.5.5.8.	<i>Valle.</i>	80
3.5.5.9.	<i>Implementación de vivero forestal</i>	81
	CONCLUSIONES.	94
	RECOMENDACIONES	95
	BIBLIOGRAFÍA	96
	ANEXOS	98

ÍNDICE DE CUADROS

1)	<i>Consumo de agua para producción Industrial</i>	6
2)	<i>Cobertura de agua potable y alcantarillado</i>	9
3)	<i>Extensión páramos en la provincia</i>	19
4)	<i>Extensión y tipos de páramos en la provincia</i>	20
5)	<i>Variables</i>	31
6)	<i>Flora de la comunidad de San Ignacio</i>	35
7)	<i>Nomenclatura</i>	36
8)	<i>Fauna de la comunidad de San Ignacio</i>	37

9)	<i>Nomenclatura</i>	38
10)	<i>Uso del suelo de la comunidad de San Ignacio</i>	40
11)	<i>Uso Potencial del Suelo en la Comunidad de San Ignacio</i>	41
12)	<i>Tenencia de animales en la comunidad de San Ignacio</i>	49
13)	<i>Matriz de verificación de indicadores para la propuesta de la recuperación de las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio.</i>	59
14)	<i>Especies vegetales propuestas para la recuperación de los espacios degradados de la comunidad de San Ignacio</i>	71
15)	<i>Forestación y reforestación de los afluentes, quebradas y caminos de agua de la comunidad de San Ignacio</i>	72
16)	<i>Superficie, espacios degradados y número aproximado de especies vegetales requeridas en las zonas de tratamiento de la comunidad</i>	74
17)	<i>Protección limite comunal</i>	75
18)	<i>Protección de las zanjas de infiltración en la comunidad de San Ignacio</i>	77
19)	<i>Protección de de las terrazas de formación lenta o de banco en la comunidad</i>	79
20)	<i>Protección de linderos en los terrenos en las familias de la comunidad</i>	81
21)	<i>Cronograma de actividades para dar cumplimiento a la propuesta en la comunidad de San Ignacio durante los próximos años</i>	83
22)	<i>Nomenclatura</i>	85
23)	<i>Presupuesto general para la rehabilitación de la comunidad de San Ignacio</i>	86
24)	<i>Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad</i>	89

25)	<i>Muestreo de fuentes de inversión</i>	93
-----	---	----

ÍNDICE GRÁFICOS

1)	<i>Reforma agraria</i>	2
2)	<i>El agua en el mundo</i>	3
3)	<i>Definición de cuenca hidrográfica:</i>	15
4)	<i>Principales sub-cuencas hidrográficas en la provincia de Cotopaxi</i>	18
5)	<i>Páramos en la provincia</i>	21
6)	<i>Deforestación</i>	24
7)	<i>La agricultura en los páramos</i>	26
8)	<i>Diagnóstico participativo de la comunidad San Ignacio</i>	33
9)	<i>Tipo de suelos en la comunidad de San Ignacio</i>	39
10)	<i>Suelos erosionados de la comunidad San Ignacio</i>	43
11)	<i>Avance de la frontera agrícola en las zonas altas de la comunidad de San Ignacio</i>	47
12)	<i>Río principal de la comunidad Planchaloma</i>	56
13)	<i>Delimitación de los afluentes hídricos de la comunidad de San Ignacio</i>	69

RESUMEN

El agua uno de los principales recursos vitales para el ser humano, que en la actualidad está siendo motivo de preocupación por el mundo, el país, la provincia y la región, es así que diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales están implementando programas de conservación y protección de este importante recurso

Las vertientes y ojos de agua presentan, alta vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales, antropogénicos y tecnológicos, que amenazan constantemente este recurso, que una vez alterado, difícilmente pueden ser recuperados con sus características propias y naturales.

El presente trabajo de investigación, aporta de manera alternativa, la propuesta de actividades de conservación, protección y recuperación de vertientes de agua, causadas por todo tipo de acciones antropogénicas, deterioradas dentro ciertas unidades territoriales que corresponden a los grandes flujos del ecosistema páramo. La propuesta, se acerca a la realidad de la comunidad investigada, pudiendo determinar tipo de actividades desarrolladas por la población en relaciona al modelo de producción y como tema relevante, la identificación y cuantificación de sitios degradados por las mismas. Por ello, con certeza se hace hincapié en la recuperación, protección, y conservación de las riveras de las cuencas y micro cuencas que tiene la comunidad con especial tratamiento.

Otro de los factores preponderantes, dentro del trabajo investigativo, corresponde al trabajo dentro de la comunidad y el haber podido recabar información de primera mano, remitiendo a las experiencias y sabidurías de los abuelos de la comunidad, la cual permite dar cuerpo de análisis, una vez consolidado el diagnóstico comunitario.

Los puntos más frecuentes, en el tema de análisis; se encontró la relación del modelo de producción vs. deterioro de las unidades paisajísticas y como principal consecuencia la desaparición de caudales de agua en los diferentes ojos, que sin duda no son más de 5 a 10 años atrás.

La propuesta planteada, esta ligada expresamente con los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación consta de las siguientes actividades:

- a) El inventario de las diferentes vertientes hídricas de la comunidad, la cual fue realizada con las personas más antiguas, que viven en la zona, dicho inventario permitió plantear las posibles soluciones de recuperación, determinando su altitud, tipo de suelo, y zonas de vida
- b) Determinación de las acciones antropogénicas: estas actividades que, por desconocimiento los comuneros inciden constantemente en la mala práctica de los recursos naturales existentes; por lo que se plantean programas de capacitación en temas relacionados ha: forestación, reforestación conservación de suelos, preparación, aplicación de fertilizantes y abonos orgánicos, en si nuevas prácticas de recuperación de los suelos para evitar que siga el avance de la frontera agrícola
- c) Por último se planteó un itinerario técnico; para el cumplimiento de este objetivo para lo cual se adquirió una fotografía aérea de la zona facilitada por el Instituto Geográfico Militar IGM, la cual fue digitalizada por los autores de este trabajo, determinando el área exacta de la zona de investigación, quebradas, caminos, vertientes de agua, zonas paisajísticas, avance de la frontera agrícola y zonas naturales existentes.

San Ignacio, comunidad en constante desarrollo agropecuario que al término de este trabajo investigativo podrá hacer uso de este material para comenzar un ordenado desarrollo agrícola que baya a la par con el cuidado y protección de la naturaleza a un tiempo no muy lejano

SUMMARY

Water one of the main vital resources for human being, at the present time is being reason of preoccupation for the world, the country, province and our region, different government and nongovernment institutions are implementing conservation programs and protection of this important resource.

Slopes and eyes of water present, high vulnerability in front of the natural phenomena, anthropogenic and technological, constantly threaten this resource that once altered, difficultly can be recovered with their own and natural characteristics.

This investigative work, it contributes in an alternative way, for the realization of conservation activities, protection and recovery of slopes of water, caused by all type of anthropogenic actions, deteriorated certain territorial units that correspond to large flows of the ecosystem moor. Inside the proposal, we bring near to the reality of the investigated community, being able to determine, types of activities developed by the population in relation to the production pattern and like outstanding topic, identification and quantification of places degraded by the same ones. Therefore, with certainty we make stress in the recovery, protection and conservation of the rivers basins and micro basins that have community, with special treatment.

Another of the preponderant factors inside the investigative work, corresponds to the work inside the community and having been able to pick up information first hand, remitting to the experiences and wisdom of grandparents in the community, which allowed to give analysis body, once consolidated diagnosis community. The items most frequently on the subject of analysis, we found the relationship of production model versus deterioration of units landscape and main consequence the

disappearance of water flows in the different eyes which are certainly not more than 5 to 10 years.

The proposal raised this explicitly linked with the goals outlined in this research work and expense of the following activities:

a) The inventory of the different facets of the community water, which was conducted with older people, who live in the area, this inventory allowed to think about the possible recovery solutions, determining their altitude, floor type, and areas life.

b) Determination the anthropogenic actions: these activities by ignorance commoners constantly impinge on the malpractice of existing natural resources here, when it poses a training programmes related topic: forestation, soil conservation, development and implementation fertilizer and manure on whether new recovery practices to prevent soil follow the progress of the agricultural frontier.

c) Lastly, posed a technical itinerary; to fulfill this objective is gained aerial photography provided by the Military Geographic Institute MGI, which was digitized by the authors of this work, determining the exact area of the research area, creeks, roads, streams of water, scenic areas, advancing agricultural frontier and natural areas that remain,

San Ignacio community constantly agricultural development to finish this work may use this material to begin an orderly agricultural development that berry on a par with the care and protection of nature at a time not too distant.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el planeta está sufriendo cambios climáticos bruscos por la falta de políticas socio ambientales firmes a nivel mundial las cuales amparen la protección y conservación de los recursos naturales en forma integral y de manera prioritaria el recurso agua; esto ha provocado que existan diferentes cambios de comportamiento y variaciones climáticas lo que ha ocasionado que ya no se puedan determinar las épocas secas y lluviosas en el país, a la par con este problema se ha disminuido las superficies cultivables, los acuíferos y humedales por acción directa del hombre por el mal uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

La población en general es la encargada de realizar diferentes actividades adecuadas que disminuyan los daños e impactos ambientales por la mala utilización de este recurso, a su vez proponer leyes y políticas que permita mitigar la destrucción del medio ambiente ha mediano y largo plazo, con miras ha un desarrollo ambiental sustentable y dando alternativas de subsistencia, uso y aprovechamiento racional de los recursos a los campesinos que viven dentro de estos ecosistemas.

Si bien es cierto se debe analizar que la responsabilidad de cuidar adecuadamente los páramos es de todos por los servicios que éste presta para el desarrollo en la vida diaria. Uno de los principales ecosistemas que proveen de agua son los páramos, los mismos que son ecosistemas frágiles, con inmensa cantidad de paja, variedad de plantas y animales que viven en coordinación con la naturaleza.

Cabe recalcar que en el páramo también existen actividades productivas que son generadas por los seres humanos que habitan en estas zonas, actividades agrícolas y pecuarias que forman parte del sustento y fuente de ingreso para los campesinos residentes, al mismo tiempo se ha visto que estas actividades no tienen una planificación ni un uso apropiado de los suelos para la agricultura ya que poco a

poco siguen avanzando a las zonas más altas de los páramos con el pretexto de que las tierras siguen perdiendo su capa arable, producto de las malas prácticas agrícolas; por lo que se ha visto la necesidad de elaborar un programa sostenible y un ordenamiento territorial de las zonas.

La presente investigación busca dar soluciones directas y claras para la explotación, conservación y protección de los suelos, con un itinerario técnico integral capaz de que permita recuperar en un periodo o tiempo no muy lejano las diferentes vertientes de agua existentes en la comunidad de San Ignacio de la parroquia de Toacaso ha su vez, integrar prácticas ecológicas y de conservación que les permita a los campesinos de las futuras generaciones tener un desarrollo sostenible y sustentable

PROBLEMATIZACIÓN GENERAL

Identificación del problema

El modelo de desarrollo implantado en América latina, se basa en la explotación indiscriminada de los recursos naturales, como también la aplicación de paquetes tecnológicos, que encaminan al deterioro paulatino de los ecosistemas, de las cuales depende la sobre vivencia de todos los seres vivos. A pretexto y en nombre del desarrollo se estima que más de 200.000 ha de bosque nativo, son deforestadas anualmente a nivel del Ecuador y para completar su deterioro estos espacios son contaminados y abusados, con paquetes tecnológicos para la agricultura.

Es muy fácil hacer una valoración de los efectos que día a día e incontroladamente va acumulado el PROBLEMA en la Cordillera Andina. La agudización del desequilibrio ambiental, con efectos sociales, económicos y principalmente la variabilidad climática, siendo ya muy diferentes en comparación a los años anteriores y con ello ha implicado, la pérdida de vertientes de agua que están dentro de las unidades paisajísticas de cada sector. El ecosistema páramo es uno de los más alterados en la región andina del país, que conlleva la devastación de los recursos naturales, que ha permitido históricamente acumular efectos negativos.

La pérdida de los caudales de las vertientes de agua en las diferentes comunidades de la parroquia de Toacaso y con especificidad en la comunidad de San Ignacio es preocupante; para ello como factor principal se determina con precisión, todo tipo de acciones antropogénicas que desarrolla la población, que viene ligada principalmente al sistema de agricultura convencional.

Dentro del sistema de producción convencional, el agricultor es dependiente de las tecnologías importadas, tales como: maquinaria agrícola e insumos químicos los cuales no son utilizados en forma racional y correcta lo que ha incentivando a los agricultores a la destrucción y tala furtiva de los recursos naturales, en especial de

bosques nativos, paja, chaparros; que son inminentemente el colchón inicial para la retención y filtración del agua, para la formación de las vertientes.

La Comunidad de San Ignacio en los actuales momentos no posee un manejo integral de todos sus recursos naturales, lo que ha provocado que en las últimas décadas las unidades hídricas de esta comunidad vayan mermando sus caudales por acciones depredadoras del ser humano

Formulación del problema

¿Qué factores antropogénicos han incidido en la pérdida paulatina de los caudales de agua en las fuentes hídricas de la comunidad de San Ignacio y que se expresa en la comunidad como un impacto socio-económico y ambiental que afecta al desarrollo sustentable?

Entre las principales causas que han afectado y de acuerdo a las percepciones locales se puede citar lo siguiente:

- Crecimiento poblacional
- La reforma agraria que, sin ningún ordenamiento territorial dividió y entregó las tierras
- El avance de la frontera agrícola
- Quema de los pajonales de los páramos
- El sobre pastoreo y la introducción de animales mayores
- La introducción no ordenada de especies exóticas
- El cambio de la agricultura ecológica por la convencional
- La mala aplicación de nuevas tecnologías para la labranza de la tierra
- La falta de políticas claras de estado en las cuales brinden nuevas alternativas de subsistencia a los campesinos y a su vez puedan explotar los recursos naturales en forma racional y ordenada.

- Falta de capacitación y educación en temas al cuidado de los recursos naturales

Es decir es un complejo de causas que ha incidido en el panorama ecológico y productivo de la comunidad de San Ignacio.

JUSTIFICACIÓN

En los actuales momentos en la Comunidad de San Ignacio se hace evidente la necesidad de dar un tratamiento especializado para contrarrestar los efectos de la falta de agua por el deterioro de las vertientes.

Los problemas causados por las acciones antropogénicas; tales como el aumento de la frontera agrícola, la mala aplicación de la tecnología, el desarrollo cultural con costumbres erróneas y las causas naturales por la variabilidad climática; por no ser tratadas de una manera integral; el péndulo principal de esta propuesta es, encaminar acciones que permitan dar nuevas alternativas con un itinerario técnico acorde a las necesidades de la Comunidad.

A su vez se pretende el mantenimiento o recuperación de los caudales de agua de las vertientes que permita cumplir con las acciones productivas y de servicio doméstico para las actuales y futuras generaciones.

La propuesta se espera sirva como un instrumento técnico, para el manejo integral de los recursos hídricos, basados en los problemas reales existentes en la comunidad. Determinar técnicas reales, que permitan armonizar procesos de formación en la comunidad; tomando en cuenta la desvaloración de los recursos naturales, en épocas pasadas, es importante rescatar que la propuesta contiene una visión de acciones desde la misma comunidad en razón de que ha sido estructurada con la directa participación de la Comunidad en pleno.

El estudio servirá como línea base para realizar actividades de protección y conservación que permita rehabilitar las principales vertientes de una forma natural.

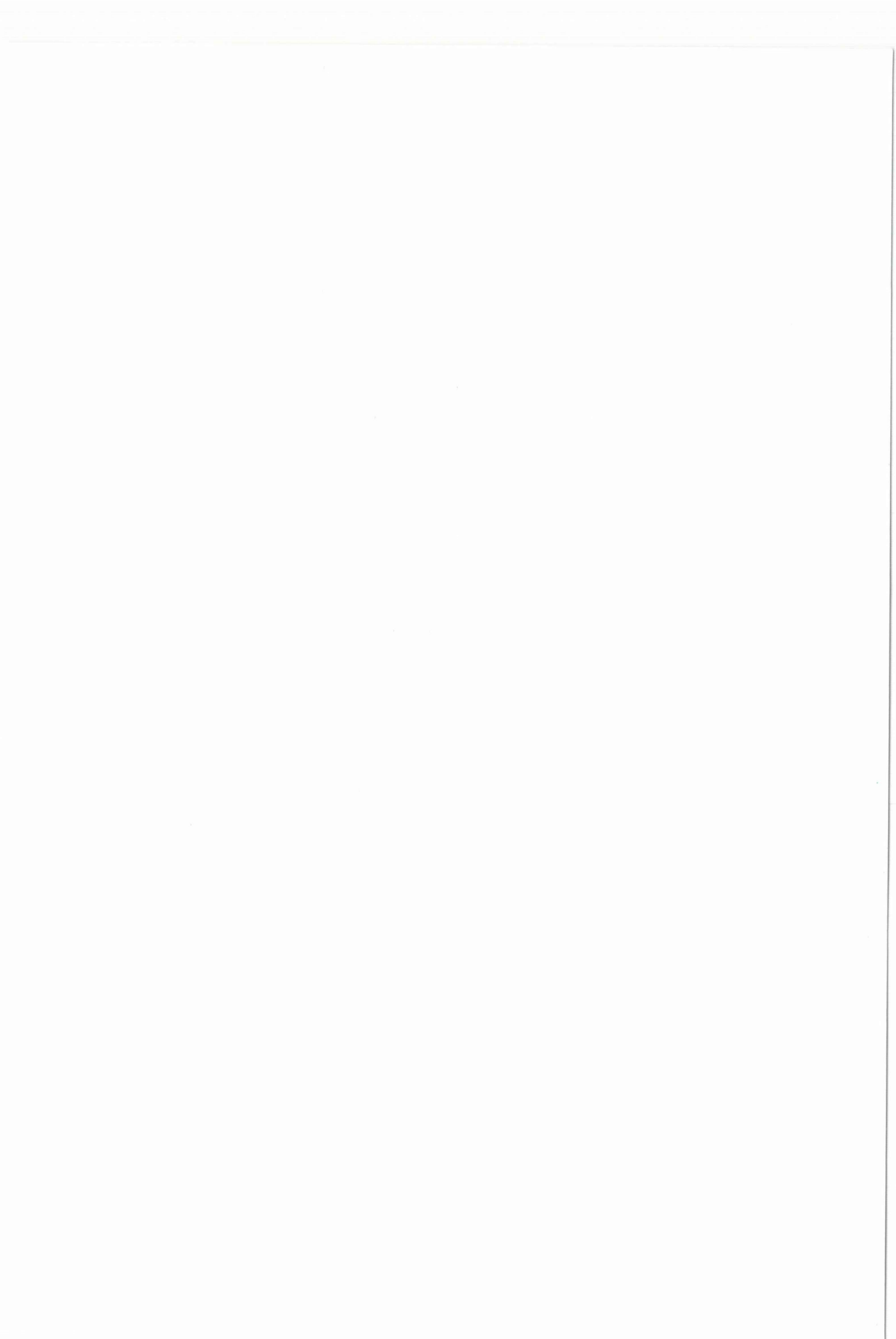
OBJETIVOS

Objetivo general.

- ◆ Diseñar una propuesta de recuperación y mantenimiento de vertientes de agua, alteradas por acciones antropogénicas, en la comunidad de San Ignacio de la parroquia de Toacaso, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Objetivos específicos

- ◆ Realizar un inventario de la distribución del recurso hídrico en la comunidad
- ◆ Determinar las acciones antropogénicas fundamentales que alteraron las vertientes para la disminución de los caudales.
- ◆ Establecer un itinerario técnico, que permita la recuperación del caudal de agua en las vertientes a largo plazo



CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Antecedentes

La reforma agraria, oficialmente desarrollada entre 1964 y 1974, donde, las haciendas asignaron a los campesinos tierras en las zonas próximas a los páramos y entregaron derechos de pastoreo en estas zonas. La finalidad fue disminuir presión campesina sobre las tierras de mejores condiciones productivas.

Durante este proceso fueron cambiando las formas de organización de la producción agropecuaria. También cambiaron las relaciones que entre las personas se establecía en esos procesos de producción.

En muchas zonas se ha mantenido el poder dominante de los latifundistas. Esto demuestra que la reforma agraria no respondió a las aspiraciones de las organizaciones campesinas e indígenas, que propusieron una reforma profunda e integral.

Todavía hay prácticas y relaciones sociales de la época de la hacienda, incluso donde se ha desarrollado la Reforma Agraria. Es por ello que se escucha decir que tal dirigente actúa como cacique o, que el comerciante de leche, el chofer, o el intermediario, trate a las personas de comunidad como que aún fueran huasipungueros o yanaperos.

Reforma agraria

► Partido Socialista y organizaciones de la Mesa Agraria plantearon incluir tema del campo en agenda de asamblea

Presión por reforma agraria toma cuerpo

► Altiplano Pajón (para acortarlo) firmó con gremios que pidieron cambios en el agro

El Gobierno de Álvaro Pizarro, que durante sus años de gobierno se caracterizó por su política de apertura económica y su política de privatización, se enfrenta hoy a una presión por reforma agraria que toma cuerpo. El movimiento campesino y de productores rurales, que se organiza en la Mesa Agraria, ha logrado que el tema del campo sea incluido en la agenda de la Asamblea Constituyente, lo que significa que se discutirá el tema del campo en el marco de la reforma constitucional.

El movimiento campesino y de productores rurales, que se organiza en la Mesa Agraria, ha logrado que el tema del campo sea incluido en la agenda de la Asamblea Constituyente, lo que significa que se discutirá el tema del campo en el marco de la reforma constitucional.



Foto: J. Pizarro / Contraste

El movimiento campesino y de productores rurales, que se organiza en la Mesa Agraria, ha logrado que el tema del campo sea incluido en la agenda de la Asamblea Constituyente, lo que significa que se discutirá el tema del campo en el marco de la reforma constitucional.

El movimiento campesino y de productores rurales, que se organiza en la Mesa Agraria, ha logrado que el tema del campo sea incluido en la agenda de la Asamblea Constituyente, lo que significa que se discutirá el tema del campo en el marco de la reforma constitucional.

Fuente Diario Hoy, 1997

Gráfico 1

Es así que la idea de tener renta, que se manejaba en las haciendas, se mantienen con fuerza en muchos propietarios individuales o comunidades con acceso al páramo. La preocupación de muchos propietarios es controlar el páramo para sacarle el máximo provecho, extrayendo todos los recursos disponibles.

En consecuencia, muchos grupos ven el páramo como a un ecosistema del que se deben extraer recursos:

- Extracción de agua.
- Espacio de pastoreo (de todo tipo de ganado, incluso de porcino).
- Acopio de abono de excrementos de origen animal.
- Extracción de turba y tierra negra.
- Extracción de llashipa (en los páramos de Azogues).
- Extracción de orquídeas y musgos (para navidad).
- Espacio para el cultivo de productos agrícolas de altura (papas, cebolla, quinua, otros.).
- Extracción de leña.
- Extracción de madera.
- Caza y pesca.

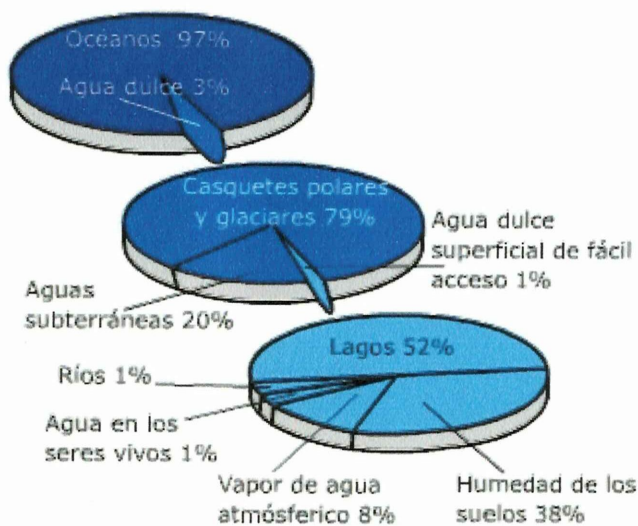
Esta forma de ver el páramo va en contra de una propuesta de gestión integral de los páramos. Hay comunidades que han superado esa forma de aprovechar el páramo y creen en la gestión integral y social del páramo (CHIRIBOGA, M. 1985)

1.2. El recurso hídrico en el mundo

El agua componente más fascinante de nuestro planeta que cubre aproximadamente un 75 % de la superficie terrestre, un 97 % está localizado en los mares y océanos. 2 % es agua potable y aproximadamente el 1 % se encuentra congelada en los glaciales.

El agua en el planeta es constante pero no su disponibilidad ya que se encuentra moviéndose de un lado a otro por su ciclo natural que es conocida como el ciclo hidrológico.

El agua en el mundo



Fuente www.rinconsolidario.org, 2001

Gráfico 2

El ciclo hidrológico está generado por el sol, por sus rayos solares calienta el agua produciendo evaporación haciendo que suba a la atmósfera y forme las nubes y en este estado no permanece mucho tiempo y vuelve a precipitarse en forma de lluvia y se forman las escorrentías e ir originando los ríos, lagos y mares para ser depositado en el inmenso océano. (GARCIA, D, 2006)

1.2.1 La disponibilidad del recurso

Según diversos datos publicados en los últimos años por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Fondo Mundial para la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), el problema mayor que afronta la humanidad a principios de este siglo, es obtener los medios para satisfacer las necesidades básicas a las que no tienen acceso millones de seres humanos. Una necesidad muy importante es el agua que, como hemos visto, se ve seriamente afectada por la depredación de la naturaleza y el efecto invernadero. (GARCÍA D, 2006)

El agua está distribuida de manera desigual entre los distintos continentes. Para advertirlo basta mirar un mapa. Pero además hay que considerar que, dentro de cada continente, también la distribución es desigual. En algunos lugares abunda y en otros es muy escasa.

Asia, un continente superpoblado con el 60% de la población del mundo, tiene también el mayor porcentaje de agua disponible, el 36% de toda el agua que existe en el mundo. Pero el problema de la superpoblación ocasiona que en muchos lugares haya escasez. El río Amarillo de China, por ejemplo, tiene tal demanda de agua de agricultores y ciudades, que en la década de los 90 no pudo llegar al mar casi ningún año. (GARCÍA D, 2006)

Podría decirse que el norte y centro América no tienen mayores inconvenientes con el agua... todavía. Sin embargo, algunas zonas de México y del Oeste de Norte América, ya tienen graves problemas. Estados Unidos, por ejemplo, casi ha agotado

algunos de sus ríos más caudalosos de la costa occidental. El río Colorado, por ejemplo, apenas logra llegar al mar. En el año 2001 el río Bravo se secó antes de llegar al golfo de México.

América del Sur es un continente que cuenta con una gran disponibilidad de agua (26% del total mundial), para una población que alcanza el 6% del total mundial. Esto se debe a que cuenta con caudalosos ríos como el Amazo en Brasil, el Río de la Plata en Argentina - Uruguay, el Guayas en Ecuador y el Magdalena en Colombia. Sin embargo existen vastas zonas de Argentina, Brasil, Chile, Perú y Bolivia, que sufren escasez de agua. (GARCÍA D, 2006)

1.2.2. El Uso del Recurso Hídrico A Nivel Mundial

Se estima que en el mundo se consumen más de 4.300 Km³ de agua al año. Esta cifra equivale al 30% del total del agua renovable existente en el planeta.

La agricultura utiliza el 70% del agua que se consume en el mundo. Pero se estima que más de la mitad de esta agua se pierde por evaporación y por problemas de conducción en los sistemas de riego por gravedad.

La eficiencia de los sistemas de riego por gravedad va en un rango del 30 al 60%, en el riego por aspersión la eficiencia aumenta a un rango del 80 al 85%, en el riego por goteo la eficiencia es mayor al 90%.

La industria utiliza el 20% del agua que se consume en el mundo, pero a menudo de manera ineficiente.”Muchas de las industrias mundiales de más rápido crecimiento utilizan agua de manera intensiva. Por ejemplo, solamente en los Estados Unidos, la industria informática usará dentro de poco más de mil quinientos millones de m³ de agua al año.

El Ecuador apenas utiliza el 3% del agua en actividades industriales. Cuenta con 33 centrales hidroeléctricas que producen el 51% de la energía del país. Pero Ecuador podría producir mucha más energía hidráulica de la que actualmente produce. En el país se utiliza menos del 5% del potencial hidráulico de la cordillera de los Andes.

En el siguiente cuadro se presenta, algunos ejemplos de la cantidad de agua que ocupa la industria para producir distintos productos: (CNRH y CODERECO. 2001)

Cuadro # 1

Consumo de agua para producción Industrial

USO	CANTIDAD EN %
Agropecuario	70 %
Industrial	20 %
Consumo Humano	10 %

Fuente: Asociación Equipo Maíz, año 2001

El consumo doméstico utiliza el 10% del agua que se consume en el mundo. Hay que tener en cuenta que en los últimos 50 años la población del planeta se ha duplicado. Actualmente la humanidad tiene 6.200 millones de habitantes. De esa cantidad, 1.500 millones no tienen acceso al agua potable y cerca de 2.500 millones (4 de cada 10 personas) no cuentan con alcantarillado y sistemas de drenaje adecuados.

Para el año 2050, de acuerdo a las tasas de crecimiento, se espera que el mundo estén poblados por cerca de 9 mil millones de personas. Hace poco tiempo, las Naciones Unidas declararon que, en el año 2025, si el consumo se mantiene en los mismos niveles que en la actualidad, 2.700 millones de personas sufrirán una severa escasez de agua.

Pero, hoy, apenas iniciado el siglo XXI, 3.4 millones de personas mueren cada año por causa de enfermedades transmitidas por el agua, entre ellos 5.000 niños al día.

Pese a que el agua potable es necesaria para la vida, cada vez es más difícil obtenerla debido a la contaminación, a la demanda creciente de una población en aumento, a la escasez producida por las alteraciones climáticas y que, cada vez con mayor agresividad, es transformada en una mercancía cuya venta excluye a los más pobres de la Tierra.

La combinación de un incremento en la demanda y una reducción de las existencias han atraído el interés de las corporaciones globales que quieren vender el agua para obtener un beneficio. El Banco Mundial pregona que la industria del agua es un negocio potencial de miles de millones de dólares. El agua se ha convertido en el oro azul del siglo XXI

Por ello, cada vez con más fuerza se difunde y consolida un movimiento humanista que propone que se reconozca al agua como un bien común, patrimonio mundial, perteneciente a la humanidad y a todas las especies vivientes, que debe ser gestionada por entidades públicas.

Este movimiento sostiene que, ciertamente entre el 2020 y el 2025, 3 mil o 4 mil millones de seres humanos, no tendrán acceso al agua si se deja el gobierno del agua bajo las orientaciones privatizadoras, que predominan en la actualidad en los países ricos y en las élites de los países del tercer mundo. (CODERECO. 2000).

1.3. El agua en el Ecuador

Ecuador es un país privilegiado en cuanto a la disponibilidad de agua. Dispone de 40.000 m³ por persona al año (2.5 veces superior al promedio mundial), mientras Perú, por ejemplo, solo cuenta con 1.548 m³.^{2°} Sin embargo, también existen zonas críticas en cuanto a disponibilidad de agua como Manabí y Loja. (CODERECO, 2000)

1.3.1. Usos del Recurso Hídrico en Ecuador

A partir del año 2001, en el Foro de los Recursos Hídricos, se ha venido analizando el tema del marco jurídico e institucional del agua en el Ecuador.

En el país existen más de treinta normas jurídicas para el manejo y gestión del agua, entre leyes, decretos, acuerdos, resoluciones. La Ley de Aguas, promulgada en 1972, ha perdido peso político. Sobre ella se han superpuesto nuevas normas legales. Esto determina que el actual marco legal, en materia de aguas, sea un amasijo de normas dispersas, adosadas y, en muchos casos, contradictorias.

Las nuevas normas legales, que se han superpuesto a la Ley de Aguas, y las políticas de ajuste estructural impulsadas en el país, sobre todo en la década de los 90, agudizaron las deficiencias administrativas e institucionales.

Son públicos y notorios los problemas de competencias entre las entidades estatales y entre éstas y los gobiernos locales. El Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) es una institución debilitada, con un presupuesto reducido y sin mayor fuerza para reglamentar los diversos usos del agua. Por otro lado, este desorden institucional ha debilitado y diluido la capacidad del Estado y de la sociedad para asumir la gestión del agua.

Lo que se ha buscado a través de las políticas de ajuste estructural, sobre todo a partir de los años 90, es dar seguridad jurídica a las inversiones privadas en el agua y, por otro lado, dismantelar la institucionalidad del Estado para favorecer la creación de un mercado en que el agua se venda como cualquier mercancía

1.3.2. El agua de consumo humano en Ecuador

La CEPAL acaba de publicar un estudio sobre el hambre, la desigualdad y la desnutrición en los países andinos, en el que se presentan datos reveladores acerca de la situación de nuestros países. Ecuador, penosamente, ocupa el último lugar de toda la región en cuanto a cobertura de agua potable y alcantarillado. Estos datos no sorprenden, porque ya el Foro de los Recursos Hídricos había advertido sobre esta situación en el Primer Encuentro Nacional de 2002. Lo lamentable es que los gobiernos de turno no hayan dado pasos significativos para solucionar esta situación.

Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú: acceso de la población a los servicios de agua potable y alcantarillado (CEPAL 1995).

Cuadro # 2

Cobertura de agua potable y alcantarillado

PAÍS	COBERTURA DE AGUA POTABLE			COBERTURA DE ALCANTARILLADO		
	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL
Bolivia	73,5	93,1	44,0	63,5	82,3	35,3
Colombia	90,6	98,0	73,0	83,4	97,0	51,0
Ecuador	70,3	81,5	51,4	58,0	70,5	37,0
Perú	75,4	86,8	50,7	73,7	89,5	39,5

Fuente: CEPAL, Organización Panamericana de la Salud (OPS), Situación de la salud en las Américas, 1995

Como puede verse en el cuadro, la situación de los países andinos es desastrosa, exceptuando Colombia que en el caso de agua potable tiene una cobertura del 91%.

La situación de cobertura de alcantarillado también es extremadamente baja. Ecuador, como se verá, ocupa el último lugar. Si se mira la situación de cobertura de agua potable y alcantarillado en áreas rurales, se muestra palpablemente el atraso en el que se encuentra la región.

Ecuador tiene un retraso bastante más grande, a tal punto que la provincia de Sucumbíos es la que registra los menores niveles de cobertura de agua “de cañería” en toda el Área Andina, con sólo 26%.

Las zonas selváticas son las menos atendidas en la región. Sin lugar a dudas es en estos sectores donde la inversión es prioritaria, pero es justamente donde la inversión privada y aún la pública están ausentes.

Las últimas Encuestas de Demografía y Salud (EDS) realizadas en la región dejan ver con toda claridad que la diarrea y la desnutrición global y crónica son mayores en los hogares que no tienen acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado.

El agua de los hogares que tienen más alto índice de desnutrición proviene de ríos, lagos o pozos, es decir, de fuentes inseguras. Estos hogares tienen entre un 11% y 15% de desnutrición, mientras los que tienen agua de cañería tienen un 6%.

El agua provista por camiones cisterna provoca mayor incidencia de diarreas. En Colombia el 8% de los hogares abastecidos por tanqueros presentan desnutrición, mientras que en Bolivia y Perú representan el 3% y 4% respectivamente. No hemos encontrado datos sobre Ecuador, pero se intuye que el porcentaje será igual o superior al de Colombia.

Como es bien conocido, la diarrea es una consecuencia directa de la higiene de los alimentos y del tipo de alimentos que consumen los niños. La mala alimentación, a su vez, es un factor de desnutrición. En los países andinos se encuentra una incidencia de diarrea en los menores de cinco años que alcanza el 21% en Ecuador, 19% en Bolivia, 16% en Perú y 14% en Colombia.

En América Latina el 6,2% de las muertes en menores de cinco años se debe a enfermedades diarreicas agudas. Entre los países andinos analizados, Ecuador es el que presenta una mayor incidencia (8,1%), bastante más alta que la media del continente, en cambio Colombia y Perú se ubican bajo el promedio regional (5,7% y

4,7%, respectivamente). Pero las distancias entre estos países y Cuba (0,8%) y Costa Rica (1,6%) son inmensas. Así, por cada mil nacidos vivos, entre los 0 y 5 años, 4,4 mueren por diarrea en Ecuador, 2,4 en Perú y 1,8 en Colombia.

La diarrea y la desnutrición son enfermedades relacionadas directamente con la falta de agua de calidad. El Ecuador ocupa el último lugar de la región en cuanto a abastecimiento de agua potable y alcantarillado, y el primer lugar en torno a incidencia de diarrea y ha mortalidad infantil por esta causa. (CEPAL 1995).

1.3.3. El agua en el riego

En nuestro país existen un poco más de 8 millones de hectáreas cultivadas. Según información del III Censo Agropecuario, existen más de 850 mil hectáreas bajo riego. Es decir que solo recibe riego un 10,5% de nuestra superficie cultivada.

El Estado se preocupó solo del riego Estatal, que apenas significa el 23% de las áreas regadas. El riego privado, que significa el 77% de las áreas regadas no ha recibido ninguna atención de parte del Estado.

Se estima que en este tipo de riego están incluidos entre 2.000 y 4.000 sistemas de riego comunitario que son los que garantizan la seguridad alimentaria del país. Por otro lado, el 85% de los créditos destinados a riego se han concentrado en las provincias de Guayas y Manabí, provincias que, como se conoce, han tenido gran peso político a partir de los años 80.

De manera irracional, a partir de la implementación de las políticas de ajuste, el Estado renuncia a la posibilidad de ampliar el área regada en el país y "reorienta" sus políticas a un proceso de transferencia de los sistemas estatales de riego.

De esta manera el país ha perdido una excelente herramienta para luchar contra la pobreza y la migración rural.

Por otro lado, en el país la distribución del agua es socialmente inequitativa, existe concentración y acaparamiento de derechos de aprovechamiento de agua. El Estado, al partir de la lógica de que el que más extensión de tierra dispone, más agua requiere, contribuyó a reforzar las inequidades sociales en el agro. De acuerdo a los datos del III Censo Agropecuario, el 41% de la superficie bajo riego, corresponde a propietarios cuyas heredades son mayores a 100 hectáreas.

Una buena parte de los sistemas de riego tienen serias deficiencias en su infraestructura, manejo, operación y mantenimiento.

Otro problema grave que afronta el riego en Ecuador es su bajo nivel de tecnificación. Según el III Censo Agropecuario, el 51% de la superficie regada aún utiliza métodos por gravedad que, en muchos casos ocasionan erosión. Solo el 20% de la superficie regada utiliza aspersión y apenas el 2% utiliza métodos por goteo. En este aspecto también vuelven a evidenciarse las grandes diferencias sociales y económicas pues, mientras las pequeñas propiedades usan los métodos más tradicionales, las grandes son las que utilizan los métodos más modernos. (INEC.2005).

1.3.4. "Ojos" de agua.

Los ojos de agua se refieren a las salidas de agua que se han originado por la inclinación del terreno y que éste líquido ha tomado su propio cauce subterráneo de largas o cortas distancias para dar origen a los manantiales o los llamados ojos de agua. El agua de estos lugares es fruto de las infiltraciones que se producen en las partes altas del terreno y por acción de la vegetación que existen en los páramos como es: los pajonales y otros arbustos, que forman una cobertura vegetal a manera de una esponja que retiene el agua de las lluvias y del rocío de las nubes incorporando al suelo a través de las hojas, de la paja y de los arbustos de la zona. (CORBITT R. 1999).

1.3.5. Cuencas hidrográficas.

Las cuencas hidrográficas que se encuentran en todo el planeta tierra son porciones de territorio que están drenadas por un sistema fluvial natural que tiene la apariencia de un sistema radicular

Mismo que se encarga de encausar todas las filtraciones y escorrentías en forma descendente hacia los ecosistemas acuíferos (ríos, lagos, mares y océanos), las cuencas están delimitadas por los horizontes de las cumbres o lo que llamamos divisor de aguas.

Las cuencas además de ser los territorios donde se verifica el ciclo hidrológico, son espacios geográficos donde grupos y comunidades comparten identidades, tradiciones y culturas, y en donde socializan y trabajan los seres humanos en función de su disponibilidad de recursos renovables y no renovables.

En las cuencas, la naturaleza obliga a reconocer necesidades, problemas, situaciones y riesgos hídricos comunes, por lo que debería ser más fácil coincidir en el establecimiento de prioridades, objetivos y metas también comunes, y en la práctica de principios básicos que permiten la supervivencia de la especie, como el de corresponsabilidad y el de solidaridad en el cuidado y preservación de los recursos naturales.

1.3.5.1. Elementos de una cuenca hidrográfica

La cuenca hidrográfica está compuesta por los siguientes elementos:

1.3.5.1.1. Río principal

Es el primer elemento que forma parte del sistema colector de las aguas, el mismo que tiene un inicio y un fin que es su desembocadura. Este río es el que atraviesa a lo largo y ancho de toda la cuenca recibiendo el agua de los otros ríos denominados afluentes que son los que le alimentan al principal. El río principal tiene un curso que es la distancia que hay entre su nacimiento y su desembocadura, en el curso se distinguen tres partes: a) Curso superior la parte más elevada, b) Curso medio es la región donde el río empieza a zigzaguear, ensanchándose en el valle, c). Curso inferior son las partes que están ubicadas en las faldas inferiores de la cuenca, en donde el caudal del río va perdiendo fuerza, todo el material que es arrastrado por las escorrentías se sedimenta y que da forma a los valles o llanuras aluviales.

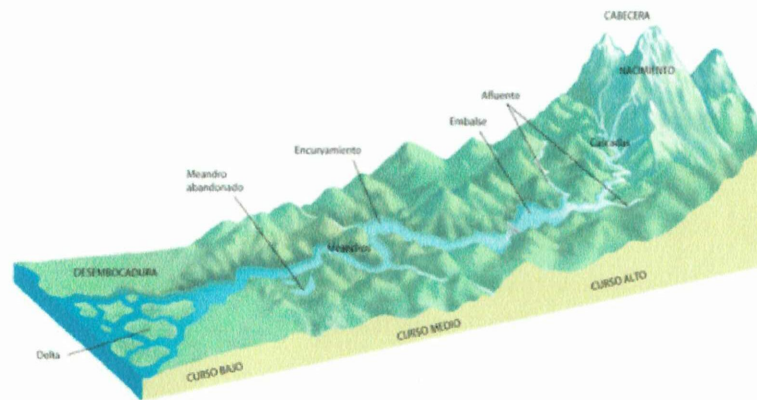
1.3.5.1.2. Divortium aquarum.

Es la línea divisoria de vertientes, línea que separa dos o más cuencas vecinas, una de otra.

1.3.5.1.3. Relieve de la cuenca hidrográfica

El relieve consta de los valles principales y secundarios, con las formas de relieve mayores y menores y la red fluvial que forman una cuenca y que está formada por las montañas y sus flancos; por las quebradas o torrentes, valles y mesetas. (CODERECO2000).

Definición de cuenca hidrográfica:



Fuente [www. Kalipea.com/ecologia/tema/rios](http://www.Kalipea.com/ecologia/tema/rios)

Gráfico 3

1.3.5.2. *Funcionamiento de una cuenca hidrográfica.*

Una cuenca hidrográfica funciona basándose en los principios del ciclo del agua y las relaciones con los suelos y aguas. Pero al hablar de cuenca hidrográfica es hablar del comportamiento del agua.

En la atmósfera existen dos fuentes de agua hacia la atmósfera: la evaporación de superficies de agua como son: los mares, ríos y lagos y la evaporación de suelos cubiertos con vegetación, en éste último la evaporación envían el vapor y la transpiración de las plantas simultáneamente hacia la atmósfera, a este fenómeno se le conoce como evapotranspiración, una vez ya en el espacio el vapor se condensa y es devuelto a la tierra en forma de lluvia.

Las lluvias varían en intensidad de acuerdo al lugar y época del año, éstas alimentan la red de ríos terciarios y secundarios que desaguan en el principal y que éste de acuerdo a la época varia en caudal y en la coloración del agua, dicha coloración se debe a las escorrentías que son arrastradas.

En las zonas montañosas la lluvia es menos agresiva debido a la densa vegetación que ofrece es una defensa para el suelo contra la erosión hídrica, las hojas caídas frenan el impacto de las gotas de lluvia y ayudan a almacenar temporalmente el agua regulando así el caudal de los ríos, a esta intercepción le sigue el proceso de la infiltración del agua hacia el subsuelo hasta encontrarse con el nivel freático formando los cauces subterráneos, los mismos que ayudan a mantener la humedad de los suelos y proveen de agua a los ríos superficiales durante el verano.

En las épocas invernales los suelos llegan a saturarse, su capacidad de campo está copada, dando paso a las escorrentías, el agua fluye por la superficie hacia los cauces de los ríos arrastrando todo cuanto encuentra a su paso.

La cuenca hidrográfica que es o ha sido explotada sin ninguna medida de conservación y no tiene vegetación que detenga la velocidad de las aguas de escorrentía, provocan los desbordamientos de los ríos y las inundaciones en las partes bajas de la cuenca aumentando los procesos de erosión y compactación de los suelos agrícolas. (COHIEC. 2001.)

1.3.6. El recurso hídrico en la provincia de Cotopaxi

1.3.6.1. Antecedentes

La provincia de Cotopaxi se encuentra ubicada en la sierra centro del Ecuador, cubriendo las estribaciones occidentales de la cordillera oriental, el valle interandino y la cordillera occidental, hasta la planicie costanera. Con 6 015 Km², representa el 2,4% del territorio nacional. Limita por el Norte con la provincia de Pichincha, por el Este con Napo, al Sur con Tungurahua y Bolívar y al Oeste con la provincia de Los Ríos. Cotopaxi se localiza en un escenario clave desde la perspectiva hidrográfica, debido a que posee parte de las cabeceras de las tres cuencas hidrográficas más importantes del país: las cuencas del Pastaza, del Guayas y del Esmeraldas. (MALDONADO. 2004).

1.3.6.2. Demanda y disponibilidad del Recurso Hídrico en Cotopaxi

Ante la gran demanda del recurso agua por parte de las poblaciones y comunidades de la provincia de Cotopaxi y frente a la problemática de deterioro ambiental por actividades antrópicas, tales como, expansión de frontera agrícola, asentamientos humanos, fuentes de captación de agua, entre otras, y por la gran influencia en la disponibilidad del recurso agua por parte de la población de Cotopaxi y sus ecosistemas productivos, se considera indispensable realizar un estudio de evaluación ecológica donde se analice la integridad ecológica de los ecosistemas de agua dulce, con la finalidad de evaluar su estado de salud y seleccionar sitios prioritarios para conservar.

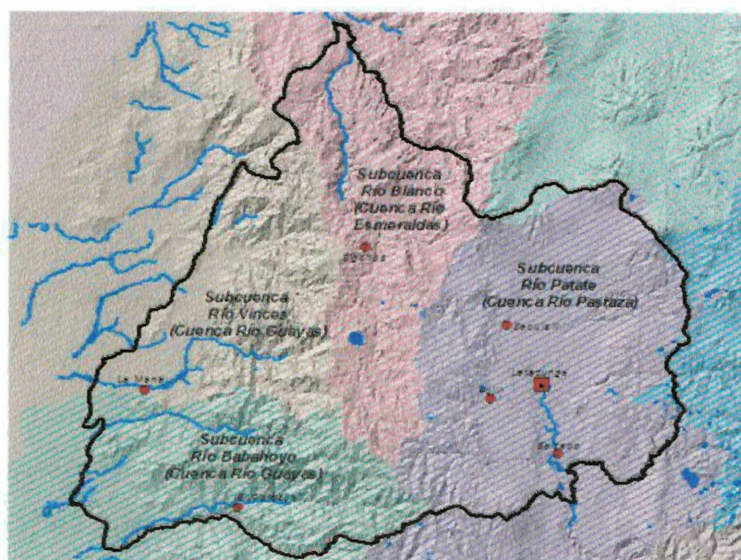
Se conoce que la mayor parte del recurso agua que llega a los poblados de la provincia de Cotopaxi provienen de los páramos alto andinos que se encuentran dentro de las áreas protegidas de Cotopaxi, Llanganates e Ilinizas. Estas zonas de páramo, cumplen funciones importantes como reguladores del recurso hídrico. Sin embargo, muy poco se conoce sobre su funcionamiento y peor aún, cuál es el comportamiento del agua en el sistema. (ENCALADA & MARTÍNEZ. 2005).

La disponibilidad actual del recurso agua en la provincia está restringida al uso del mismo, esta situación se pone de manifiesto al tratar de captar la mayor cantidad de agua posible, por parte de las comunidades asentadas en el sector, para cubrir sus demandas de agua, las mismas que se focalizan principalmente en el uso del recurso para actividades agroindustriales, consumo humano y generación de energía eléctrica, resultado del elevado crecimiento poblacional y productivo de la zona en los últimos años.

Según información del CNRH (Consejo Nacional de Recursos Hídricos), entre el año 1 974 y el 2 000 se registraron 1 674 concesiones de agua en la Provincia de Cotopaxi, de las cuales un 50% son concesiones para riego, un 30% para uso doméstico y un 15% para abrevaderos. El origen de esta agua proviene principalmente de vertientes en un 50%, de ríos en un 30% y de quebradas en un 12%. Pese a ello no se han concretado todavía esfuerzos provinciales por conservar los espacios donde se origina y almacena el agua y ni se ha despertado la

corresponsabilidad en la gestión de los recursos hídricos, que viene siendo preocupación principal de los habitantes del páramo. Más de 1 300 concesiones (77,6 %) se hallan sobre la subcuenca del Río Patate (o subcuenca del Cutuchi) y 243 concesiones (14,5 %) sobre la subcuenca del Río Blanco (MALDONADO, 2005)

Principales sub-cuencas hidrográficas en la provincia de Cotopaxi



(Fuente: Sistema de Monitoreo Socio ambiental de Cotopaxi, EcoCiencia).

Gráfico 4

1.4. El Páramo

Los páramos son ecosistemas neotropicales, frágiles, con inmensa cantidad de paja y variedad de plantas y animales, donde además habitan una considerable cantidad de personas, que viven en armonía, ya que todo se interrelaciona entre sí.

Entre las principales especies endémicas que habitan el páramo se tiene la paja y variedad de plantas como: achupalla, el aliso, milín, chuquiragua, gañal, nogal, loricaria, rosetas, penachos, almohadillas, guato quishuar, saúco, etc. que son la principal fuente de almacenamiento de agua y purificación del aire; por la belleza de sus paisajes constituye un atractivo turístico y un espacio para la investigación

científica, social, cultural, económica y especialmente ambiental; y, hogar de muchas familias que dependen directamente de él; La disminución acelerada del ecosistema de páramos, compromete a un manejo sustentable. (ALOMIA H. 2005)

1.4.1. Los páramos en Cotopaxi

Los ecosistemas de los páramos de la provincia de Cotopaxi, alcanzan una extensión total de aproximadamente 105000 hectáreas, lo cual representa el 8% del total de páramos existentes en el Ecuador. Cotopaxi al estar ubicada en la sierra alta del Ecuador, contiene el 17 % del total de su territorio cubierto con ecosistemas altos andinos

De los siete cantones que conforman la provincia, seis de ellos contienen en mayor o menor superficie de páramos (Latacunga, Pujilí, Salcedo, Sigchos, Pangua y Saquisilí) con páramos, se destacan Latacunga y Pujilí los cuales abarcan mas del 80% de la superficie total existente en Cotopaxi. (GPS. 2002)

Cuadro # 3

Extensión páramos en la provincia

Cantón	%	ha
Latacunga	41.9	44,039
Pujilí	38.3	40,202
Salcedo	14.1	14,835
Sigchos	3.8	3,941
Pangua	1.5	1,598
Saquisilí	0.4	0,433
Total	100.0	105,048

Fuente, Documentos páramos del Ecuador 2002

1.4.1.1. Tipos de Páramo.

En 1999, el proyecto páramo adaptó la propuesta de clasificación de las formaciones vegetales del Ecuador, en lo referente a formaciones vegetales existentes en el páramo, obteniendo como resultado diez diferentes tipos de páramos: de los cuales se detallan los existentes en la provincia (VALENCIA ET AL. 1999)

Cuadro # 4

Extensión y tipos de páramos en la provincia

Tipos de páramo	Has	%
Páramo de pajonal	96,808	92.2
Superpáramo	3,014	2.9
Páramo pantanoso	2,438	2.3
Páramo herbáceo de almohadilla	1,574	1.5
Superpáramo azonal	1,045	1.0
Páramo seco	0,168	0.2
Total	105,048	100

Fuente. Documento paramos del Ecuador 2002

1.4.1.2. Los páramos y el recurso Hídrico en Cotopaxi

Estas zonas de páramo, cumplen funciones importantes como reguladores del recurso hídrico. A través de la cobertura vegetal se logra mantener la permeabilidad del suelo, lo que permite guardar, a través de su humedad, la cantidad de agua que el páramo necesita para seguir abasteciendo del recurso a los cauces naturales que en él se encuentran. Por otro lado, las capas freáticas que existen en el interior del suelo del páramo, le permiten al ecosistema contar con una reserva de agua almacenada en las capas superficiales (nivel freático) la cual evita que los ríos se sequen por completo en épocas de verano. Es por estas razones indispensable conocer y monitorear el ciclo hidrológico (TERNEUS ET AL. 2003)

El sistema natural almacenador de agua es muy complejo y está compuesto por el páramo, el mismo que incluye pajonales naturales, humedales, lagunas, ríos, agua subterránea, arbustales y bosque andino entre los principales (HOFSTEDE. 1997).

Uno de los mecanismos para orientar el uso adecuado de este recurso, será proponer un programa de monitoreo hidrobiológico y procesos de capacitación orientados a conocer la dinámica del sistema hídrico en la zona, para su posterior ejecución con la participación de las comunidades locales y poblaciones. Paralelamente, y a corto plazo, se deberá realizar una evaluación de oferta y demanda del recurso hídrico con la finalidad de optimizar el uso y aprovechamiento del mismo. Otro aspecto de vital importancia, y que debería ejecutarse a la brevedad posible, es la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales con la finalidad de devolver al sistema el agua en las mejores condiciones posibles. En el campo de la conservación es importante trabajar en el tema del establecimiento de zonas de protección hidrológica y la definición de caudales ecológicos mínimos, entre otros.

Páramos en la provincia



Fuente autores 2008

Gráfico 5

1.4.2. Agentes de degradación del páramo y afluentes hídricos de Cotopaxi

Varios son los agentes de degradación de los páramos los cuales han incidido en la alteración de los páramos y sus afluentes de agua en este ecosistema en el país.

1.4.2.1. Degradación antrópica, el páramo y el recurso hídrico

La degradación antrópica es el principal factor de degradación del páramo. Esto genera cambios profundos sobre las propiedades físicas y químicas de los suelos las que se puede definir en tres tipos: las que se describió anteriormente como: el fuego, el sobre pastoreo y agricultura, a estos se les puede sumar otros como la construcciones y fugas de canales de riego, paso de vehículos pesados (maquinaria agrícola) que producen efectos espectaculares.

La construcción de una carretera o un canal de riego que contribuyen al desequilibrio de una pendiente y la concentración de agua, ocasionando frecuentes derrumbes a ambos lados de la carretera. Cuando un canal de riego tiene fugas se produce localmente un exceso de agua que sobrepasa el límite de liquidez del suelo y genera deslizamientos de tierra o lo que se llama aludes.

Como conclusión se puede decir que la erosión natural existía desde los tiempos de la formación de los suelos, pero el ser humano lo ha ampliado considerablemente, los páramos son principalmente afectados por su secamiento irreversible y provocando un desarrollo hidrofóbico.

Además del incremento de la erosión, los páramos han perdido su capacidad de ser reguladores de flujos de agua, es decir, ya no retiene el agua en períodos húmedos y restituir en períodos secos incrementando el escurrimiento y las aguas de lluvia se desperdician en lugar de constituir en reservas en el suelo. (ECOCIENCIA 2005)

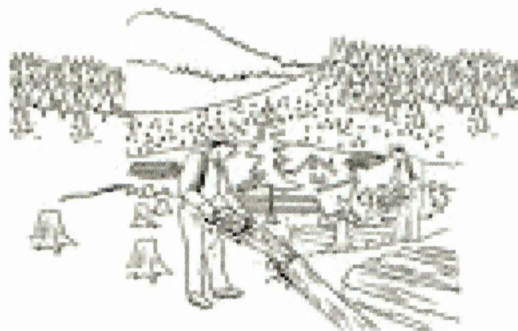
1.4.2.1.1. Deforestación y el recurso hídrico

El Ecuador es uno de los países con mayor diversidad del continente y del mundo, en flora cuenta con 25.000 especies distribuidas en las distintas regiones del país. A nivel mundial ocupa el tercer lugar en número de anfibios, el cuarto en aves y reptiles, el quinto en monos y el sexto en mamíferos.

Hasta septiembre del 2000 según el “Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador”, se registraron 4.011 especies de plantas endémicas para el Ecuador, correspondiendo a la zona Andina el mayor porcentaje de endemismo (75%), una menor proporción existe en las tierras bajas de la Costa y una cantidad más pequeña restringida a las tierras bajas de las Galápagos y la Amazonía (5,6%).

La deforestación en el Ecuador es un fenómeno complejo de analizar debido a la multiplicidad de factores que la explican. Entre ellos se pueden citar los asentamientos agrícolas (alrededor del 60% de la superficie talada cada año), en segundo lugar, por la demanda de madera para uso generalizado de la población y en procesos industriales, en tercer lugar por la falta de planificación en la ejecución de obras de infraestructura (petróleo, electricidad, caminos, etc.). La deforestación puede contribuir al crecimiento económico a corto plazo y al alivio de la pobreza, pero con frecuencia a costa de otros objetivos ambientales y sociales importantes de valorar. Algunos de los costos ambientales afectan al país y otros a la comunidad internacional, por lo que deben ser considerados apropiadamente en la toma de decisiones actuales. (NIETO, C 2005)

Deforestación



Fuente www.educima.com/es

Gráfico 6

1.4.2.1.1.1. Consecuencias de la deforestación en el recurso hídrico

Uno de los impactos más notorios es la pérdida de recursos hídricos. Una de las principales funciones de los bosques, es la de producir agua, tanto por medio de la regulación hídrica como de la producción de precipitaciones por evapotranspiración, un ejemplo de esto se puede establecer en la provincia de Loja donde el proceso de deforestación y de desertificación es evidente; en Manabí un análisis histórico de 57 años de datos pluviométricos correspondientes a Portoviejo, demuestra con claridad el descenso progresivo de la precipitación a través de las décadas (de 634 mm en los 30, a 331 mm en los 90), fenómeno que se intensificó a partir de 1950, cuando se inicia la destrucción masiva del bosque nativo. A través de las décadas, la zona pasa por una degradación sucesiva del clima desde el tropical monzón en las décadas 30 y 40, al tropical sabana en el lapso de los años 50 al 70 para descender al tropical seco desde los 80, registrando una precipitación menor a 400 mm, donde ya no es posible el cultivo de ciclo corto. (CEVALLOS, J. 1997)

Toda pérdida de suelo, agua, flora y fauna empeora la calidad de vida de la mayoría de la gente, sin que ni siquiera se obtengan los beneficios derivados de esta destrucción, que quedan en manos de unos pocos. (NIETO, C 2005)

1.4.2.1.2. Sobre pastoreo y el recurso hídrico

Se le entiende a la carga animal que soporta la producción de hierva en el páramo y la capacidad de alimentar a un número determinado de animales, en este caso es la de animales vacunos que se dio desde la conquista española que trajeron ganado de lidia para contrarrestar el cuatrismo y robo de las ovejas, desde ese entonces se continua mal tratando el páramo en una trayectoria de unos cien años sin darse cuenta del daño que ocasionan y actualmente ya se puede palpar el problema cuando las vertientes se ven disminuidas en sus caudales, esto se debe a que no existe un estudio profundo de la magnitud del daño que ocasionan, pero es fácil describir a simple vista por los efectos que causan, visualmente se puede apreciar el endurecimiento del suelo superficial volviéndole impermeable, permitiendo que las escorrentías tomen velocidad y fuerza dependiendo del grado de inclinación a la que está expuesta, además de causar el endurecimiento los animales consumen el forraje y dejan desprotegido el páramo a merced de los agentes climáticos. (MENA, P 2000)

1.4.2.1.3. La agricultura en el páramo y el recurso hídrico

Los páramos por poseer un suelo rico en materia orgánica es muy apreciada por los campesinos para cultivar sus productos; en las últimas décadas se ha tomado como una fuente de ingresos económicos porque se le ha destinado a la producción del mono cultivo (papa) y para esto utilizan maquinaria elementos que ocasionan erosión por el arrastre de la tierra hacia partes más bajas, dejando un suelo pobre en nutrientes e imposibilitando la fertilización natural, y para suplir esta deficiencia nutricional entra el uso desmesurado de fertilizantes químicos, elementos que ayudan a la degradación. (MENA, P. 2000)

La agricultura en los páramos



Fuente autores 2008

Gráfico 7

Según estudios realizados el proyecto páramos resaltan que se han perdido 800 mil hectáreas sobre los 3000 m.s.n.m. que están intervenidas por la agricultura causando un deterioro de las fuentes hídricas.

1.5. Gestión de los Recursos Naturales e Hídrico

Gestionar, es lo mismo que planificar, administrar, controlar. Gestionar es un proceso para alcanzar un propósito. Por ejemplo, alguien dice “estoy gestionando un crédito en el Banco de Fomento” o “hago una gestión en el MAG en Tulcán”.

La palabra gestionar relacionada con los recursos naturales e hídricos es un proceso donde, la comunidad planifica el acceso a esos recursos, su aprovechamiento racional, su cuidado y administración responsable y la participación de otros sectores que tienen que ver con el manejo o deterioro de un cuenca hídrica o micro cuenca.

Es decir, la gestión de los recursos naturales e hídricos abarca todo un proceso comunitario:

- Acceder a los recursos naturales e hídricos: es estar seguros que disponemos de los recursos naturales para el beneficio de todos los miembros de la comunidad.
- Aprovechar de manera racional, eficiente y equitativa los recursos hídricos: beneficiarse de los recursos, asegurando que puedan cumplir su ciclo natural y luego reciclarse.
- Al decir aprovechamiento eficiente nos referimos a la necesidad de que no se desperdicien o se mal usen los recursos naturales como el agua.
- Al decir aprovechamiento equitativo nos referimos a la necesidad de que todos los miembros de la comunidad puedan disfrutar de los recursos naturales como el agua son un derecho irrenunciable, sobre la base de la igualdad y solidaridad del mundo comunitario.
- Manejar los recursos naturales hídricos: mediante la zonificación del territorio de la comunidad y la elaboración de un plan de manejo de los recursos naturales como el páramo, vertientes de agua y otros, que están dentro de la comunidad, para asegurar el cuidado y la conservación de esos recursos.

Lo importante es, que la propuesta de gestión del agua y sus diferentes formas y orígenes (superficial, subterránea, glacial) , sea el resultado del análisis de la comunidad. La comunidad debe valorar la importancia de acceder y disponer de los recursos para aprovecharlos de modo racional y para cuidarlos.

La propuesta de gestión debe tener relación con el desarrollo que tiene la comunidad tanto en el ámbito productivo agropecuario como en su crecimiento urbano y poblacional.

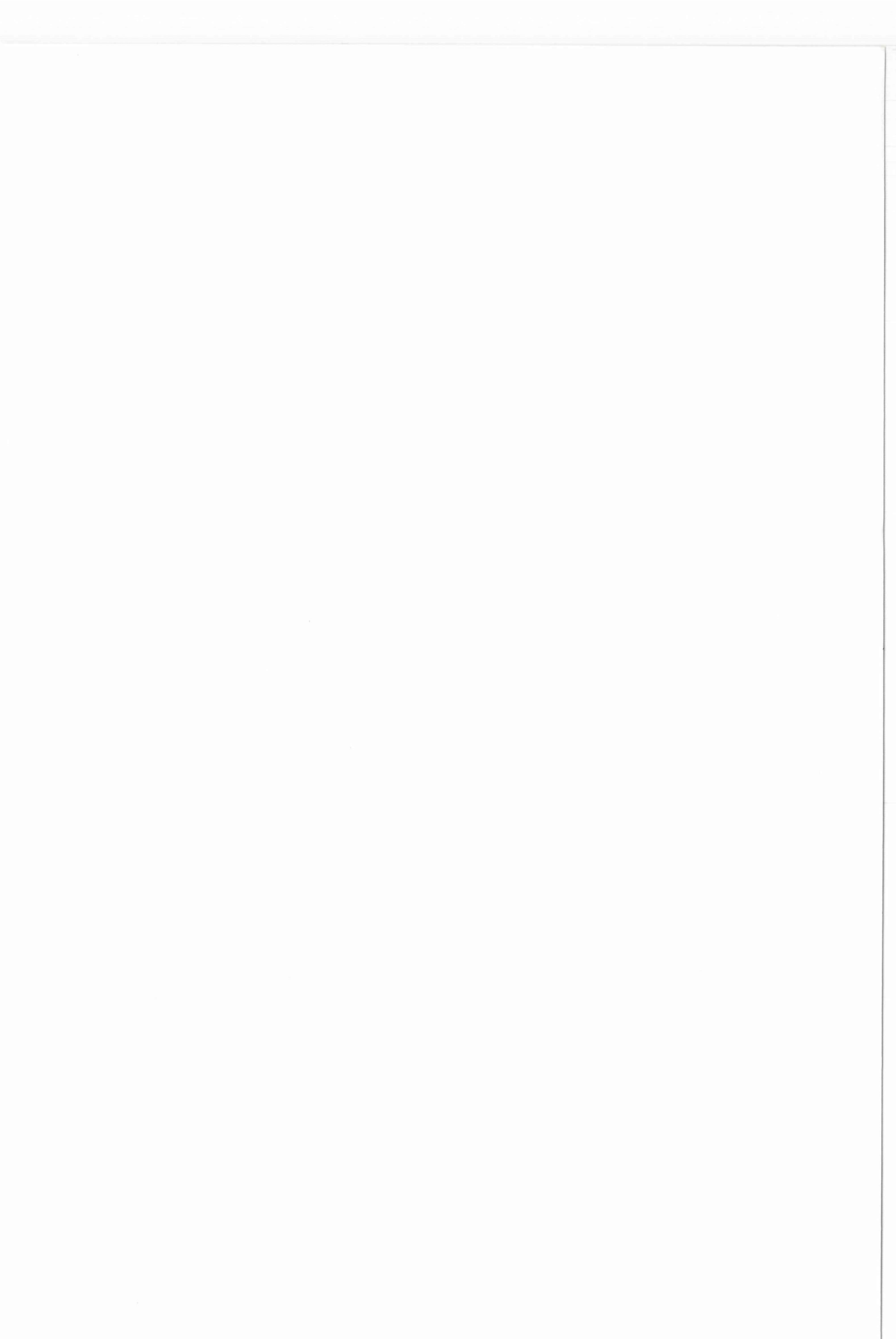
La gestión de los recursos naturales, entonces, tiene que ver con la conciencia socio ambiental, y así los recursos naturales se explotan de forma adecuada.

Quizá es por eso, y para diferenciarse de los que explotan los recursos naturales, algunas personas prefieren hablar de gestión social de los recursos naturales.

El carácter social de la gestión ambiental, además de la conciencia, tiene que ver con la forma cómo se aprovechan esos recursos. Si el aprovechamiento se realiza con solidaridad, equidad y responsabilidad compartida, es decir, que los recursos naturales cumplen una función social.

Hay comunidades que, por su desarrollo organizativo y de conciencia se plantean la gestión integral de los recursos naturales como el páramo y sus vertientes. Se preocupan de que los recursos naturales cumplan, funciones sociales, ambientales y económicas.

Este proceso puede darse en diversos niveles: desde el nivel comunitario hasta el nivel nacional, pasando por los niveles parroquiales, cantonales, provinciales, en los niveles de una micro cuenca, subcuenca y cuenca hidrográfica. (Maldonado 2005).



CAPÍTULO II

2.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

2.1.2. Tipo de investigación

Para el desarrollo de la presente tesis de investigación se utilizó el tipo de **investigación descriptiva**, la cual permitió ir ordenando los resultados de las diferentes observaciones directas de fenómenos y procedimientos de la comunidad con sus respectivas características, de factores y hechos, tales como: las conductas sociales, culturales, físicas y ecológicas del entorno del área investigada, siendo la base fundamental, el diagnóstico y la detección de problemas en las diferentes vertientes del sector en estudio.

2.1.3. Unidad de estudio

La unidad de estudio es la comunidad de San Ignacio que tiene una superficie de 210ha con un perímetro de 8.548 m., utilizar la técnica del (PAC) Planeamiento Andino Comunitario, que sirvió para estructurar el diagnóstico, se trata de recuperar información de los habitantes más antiguos en base a entrevistas, y se complementó con información generada por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, en los últimos 30 años.

2.1.4. Métodos y Técnicas

La investigación se la realizó utilizando dos métodos y varias técnicas tanto para el diagnóstico como para la prognosis, que los exponemos a continuación:

Métodos teóricos, los mismos que implicaron análisis y discusión de la problemática de la realidad.

Método práctico y de campo, con la finalidad de percibir las concepciones locales, que permitan estructurar los objetivos específicos, que ayuden a la comprobación de la hipótesis.

Para la realización y cuantificación de la unidad de estudio se valió de mapas y una fotografía aérea. La misma que permitió generar mapas parlantes para la propuesta y un presupuesto estimado, que necesitará la comunidad para su rehabilitación integral.

2.1.4 Hipótesis:

- H1: Las acciones antropogénicas, son la causa fundamental para el agotamiento de las vertientes de agua en San Ignacio.

- Ho: El agotamiento de las vertientes se debe al cambio climático global, y los causales antropogénicos son marginales.

2.1.5 Variables

Cuadro # 5

Variables

VARIABLE CONCEPTUAL	VARIABLE OPERACIONAL	
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Comportamiento social – tecnológico	Acciones desarrolladas por la población.	Número de vertientes existentes por décadas.
	Incremento de la frontera agrícola	Número de unidades paisajísticas alteradas paulatinamente.
	Costumbres de la población	
Comportamiento físico y ecológico de las vertientes	Análisis multitemporal de las unidades de paisaje de la zona.	Deterioro de unidades paisajísticas y el tiempo.
	Análisis de la textura y estructura del suelo.	Capacidad de infiltración del agua

Fuente autores 2008

2.2. Diagnóstico de la Comunidad

2.2.1. Aspectos generales

2.2.1.1. Ubicación

San Ignacio, políticamente pertenece a la parroquia de Toacaso, Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi, organizativamente es filial de la Unión de Organizaciones Campesinas del Norte de Cotopaxi “UNOCANC” que fue reconocida legalmente el 8 de agosto de 1984, por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

La comunidad de San Ignacio tiene su directiva que conduce a la misma, basado en sus estatutos y reglamentos, En esta comunidad se practica la justicia indígena, ya que se reconoce que es una comunidad netamente indígena, sus límites son:

- Al Norte: entre la comunidad de Planchaloma y el Río Puka Wayku.
- Al Sur: entre la comunidad, Quinte San Antonio y Chilla
- Al Oriente: entre la comunidades de Quinte San Antonio y el Río Puka wayku
- Al Occidente : entre la comunidad de Chilla y la comunidad de Wintza

Altitudinalmente va desde los 3.250 3950 m.s.n.m, y las pendientes varían de suaves a abruptas. Las vías de la comunidad son de 3er orden, que cruza todas las propiedades de los comuneros, sin embargo algunas de las familias tienen caminos de ingreso por “Chaquiñán”, sumadas todas las vías internas de la comunidad, da un total de 8,4 km de caminos. (Ver anexo 7)

Diagnóstico participativo de la comunidad San Ignacio



Fuente autores 2008

Gráfico 9

La comunidad de San Ignacio tiene su directiva que conduce a la misma, basado en sus estatutos y reglamentos, En esta comunidad se practica la justicia indígena, ya que se reconoce que es una comunidad netamente indígena, sus límites son:

- Al Norte: entre la comunidad de Planchaloma y el Río Puka Wayku.
- Al Sur: entre la comunidad, Quinte San Antonio y Chilla
- Al Oriente: entre la comunidades de Quinte San Antonio y el Río Puka wayku
- Al Occidente : entre la comunidad de Chilla y la comunidad de Wintza

Altitudinalmente va desde los 3.250 3950 m.s.n.m, y las pendientes varían de suaves a abruptas. Las vías de la comunidad son de 3er orden, que cruza todas las propiedades de los comuneros, sin embrago algunas de las familias tienen caminos de ingreso por “Chaquiñán”, sumadas todas las vías internas de la comunidad, da un total de 8,4 km de caminos. (Ver anexo 7)

Diagnóstico participativo de la comunidad San Ignacio



Fuente autores 2008

Gráfico 9

2.2.1.2. Climatología e Hidrología

La **temperatura** en San Ignacio, si bien no se disponen datos fidedignos se estima que oscila entre 8 a 12⁰C.¹ Las bajas temperaturas, se dan en dos períodos, de acuerdo a datos de los propios campesinos, ocurren en los meses de noviembre-diciembre y, junio- julio-agosto, generándose las heladas que afectan los cultivos.

Los **vientos** son frecuentes en los meses de julio a octubre, siendo agosto el mes con mayor incidencia de los vientos, que acelera los procesos erosivos como sucede en otras partes de la parroquia como la planada de Huintza.

Las Granizadas, (agua congelada en forma de hielo) son frecuentes en marzo y abril, aunque también a veces, ocurren en los meses de noviembre a enero, según datos de los moradores, que tienen muy claro por los daños que causa a los cultivos

Hidrológicamente, San Ignacio se ubica dentro la cuenca del río Cutuchi, Sub cuenca del río **Pumacuchi**, Unidad hídrica de Río Blanco, el afluente Capulís Pamba, y varias quebradas donde se encuentran las vertientes de agua.

2.2.1.3. Suelos y Ecología

Los suelos son semiáridos dominados por cenizas volcánicas del Iliniza, compuestos por lavas andesíticas mesocráticas de grano fino, se localizan en el sector norte del área en estudio, en las estribaciones del edificio volcánico y en menor proporción circunscribiendo la elevación Rasuyacu.

2.2.1.3.1. Flora y Fauna

La flora y la fauna son analizadas antes de la presencia de la comunidad en la zona y la existencia actual, matizada por la tendencia de cara al futuro, con la

caracterización e inventario de especies, mediante la elaboración de transéctos de banda de 1m x 10m

Cuadro # 6

Flora de la comunidad de San Ignacio

Nombre común	Nombre científico	Usos	Antes	Hoy	Tendencia
Chuquiragua	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Medicinal	A	B	B
Paja	<i>Stipa ichu</i>	Alimento animal	A	B	B
Sigse	<i>Cortaderia radiata</i>	Ornamental y alimento animal	A	M	B
Samil, samal	<i>Rapanea spp</i>	Madera	B	0	0
Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Medicina	A	M	M
Quishuar	<i>Buddleia pichinchenses</i>	Madera	B	S	S
Chilca	<i>Baccharis sp</i>	Arbusto	A	M	M
Yagual	<i>Polylepis sp.</i>	Arbusto	B	S	S
Chachacoma	<i>Escalinia myriloides</i>	Arbusto	B	0	0
Pumamaqui	<i>Oreopanax sp.</i>	Madera	B	0	0
Sacha capulí	<i>Vallea stipularis</i>	Madera	A	B	B
Romerillo	<i>Hypericum laricifolium</i>	Arbusto	A	0	0
Sunfillo	<i>Micromeria rubigena</i>	hierba	A	B	0
Mortiño	<i>Vacciaium martinia</i>	Arbusto	A	0	0
Igüilan	<i>Monnina obtusifolia</i>	arbusto	B	0	0
Ashpa chocho	<i>Lupinus pubescens</i>	hierba	A	B	M
Pino	<i>Pinus radiata</i>	árbol	0	B	S
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulos</i>	Madera	0	A	S

Cipres	Cupresus macroparpa	Madera	0	B	M
Sauco		Medicinal	A	B	M
Guantug		Medicinal	A	B	M
Chimbalos		Medicina	A	B	M
Trinitaria		Medicinal	B	B	0
SIPI		Medicina Animales	A	B	M
Achupalla		Protección de linderos	A	B	B
Cabuyo	Agave americana	Protección linderos	B	B	M
Illinche		Alimento animal	A	B	M
Tifo		Medicinal	A	B	M

Fuente Autores 2008

Cuadro # 7

Nomenclatura

Nomenclatura	
A=	Abundante
M=	se mantiene
B=	Baja
S=	Sube
0=	Nada

Fuente autores 2008

Del cuadro se desprende, que la mayoría de las especies vegetales en la zona tienden a la baja, lo cual tiene entera relación con el comportamiento de los ecosistemas en general.

De las especies más relevantes de la zona que en el proceso degradativo ha ido desapareciendo paulatinamente son: Chuquiragua, paja, siwi, sachá capulí, guantug, y las otras especies, ya han desaparecido o están en procesos muy preocupantes.

Las especies con tendencia a mantener son: la chilca, sigse, hierbas, rastreras, illinche, tifo, las mismas que componen las unidades paisajísticas más importantes en cada quebrada o caminos de agua.

Sin embargo se destaca que, la quebrada principal que pasa por la comunidad, en cada uno de las propiedades están plantaciones de eucalipto y ciprés las mismas que han degradado las riberas, dejando algunas pendientes erosionadas totalmente. Vista de este efecto negativo creado dentro de cada quebrada y el deterioro de las unidades paisajísticas, se supone, el deterioro o la desaparición paulatina de las vertientes de agua, en reacción por la introducción de plantas exóticas al ecosistema natural.

Cuadro # 8

Fauna de la comunidad de San Ignacio

Nombre común	Nombre científico	Antes	Hoy	Tendencia
Lobo	<i>Pseudolepex culpaeus</i>	A	B	0
Ratón de páramo	<i>Oryzomys sp</i>	A	B	M
Chucuri	<i>Mustela frenata</i>	A	B	M
Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	A	B	M
Tórtola	<i>Streptopelia turtur</i>	A	B	M
Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	A	B	M
Güiragchuro	<i>Frigüio plumizo</i>	A	B	0
Lagartija	<i>Enryalioides sp.</i>	A	B	M
Sapo	<i>Bufo sp.</i>	B	B	0
Quinde	<i>Penélope mantagni</i>	A	B	M
Curiquingue	<i>Phalcobonus caranculatus</i>			

Ligle	<i>Venellus resplendens</i>	A	B	M
Gorrión		A	B	M
Raposa		A	B	M

Fuente autores 2008

Cuadro # 9

Nomenclatura

Nomenclatura	
A=	Abundante
M=	se mantiene
B=	Baja
S=	Sube
0=	Nada

Fuente autores 2008

Del cuadro se interpreta que; los indicadores demuestran la tendencia a la desaparición de muchas especies que anteriormente existían en abundancia y se cita, algunas de las especies más relevantes como: Jilguero y torcaza, especies que en tiempos de cosechas aparecían en asombrosas las cantidades, que los agricultores tenían que tomar acciones urgentes para la defensa de los campos, en la actualidad tiene una tendencia extremadamente preocupante, en vías de desaparición, esta realidad hacemos relación directa, por la desaparición de vegetación siguiendo las quebradas y la aplicación de químicos en los cultivos, la cual, a alterado la cadena trófica en el equilibrio de los ecosistemas del lugar.

Una de las causas importantes en la desaparición de las especies faunísticas es el cambio de habito en la agricultura, anteriormente la mayoría de los agricultores cultivaban tubérculos y granos secos, en forma integral y asociada, la cual permitía

guardar, para todo el año en silos y parvas. En la actualidad la mayoría de los suelos están siendo cultivados con técnicas de monocultivo, en mayor porcentaje las papas, habas y hortalizas. Últimamente tiene la tendencia a implementar la mayor parte del suelo, con pastos y hortalizas, las cuales no permite proveer de alimentación a la mayoría de la fauna, en especial las aves que dependen estrechamente de los campos cultivados.

2.2.1.4. Uso Actual y Potencial del Suelo

2.2.1.4.1. Uso Actual

Uso actual del suelo en la Comunidad de San Ignacio

Tipo de suelos en la comunidad de San Ignacio



Fuente autores 2008

Gráfico 10

Cuadro # 10

Uso actual del suelo de la comunidad de San Ignacio

VEGETACIÓN NATURAL	CULTIVOS
Páramo Dentro de la zona, ocupando las partes más altas desde los 3.250 hasta los 3.500 m.s.n.m. La reforma agraria del 64 dio apertura con mayor tendencia a la introducción de cultivos, siguiendo todas las laderas de la cordillera, dejando casi por completo sin vegetación natural y con alto índice de erosión e infertilidad.	La zona agrícola se encuentra entre los 3.250 a 3.500 m.s.n.m. Los cultivos son: papa, cebada, haba, melloco, oca, pastos, zanahoria, cebolla, quínoa. En parcelas grandes se observa un monocultivo semi - extensivo y mayor área de pastos, en parcelas más pequeñas se observa producciones en asociación. Generalmente se practica rotación de cultivos: papas, habas, cebada y barbecho o pastos con pequeñas variantes.
Matorral En la quebrada principal Capulispamba. Se encuentra bastante degradado debido a la sobre-explotación (provisión de leña y pastoreo)	Bosques artificiales Existen bosques plantados de pino que suman 2500 plantas aproximadamente. La mayor parte de las riveras de las quebradas están provistas de plantaciones de eucalipto.
Vegetación no diferenciada Formación baja, heterogénea (herbácea arbustiva), muy abierta. Se localiza generalmente ocupando las laderas o pendientes fuertes de las quebradas de la comunidad. La vegetación actual es escasa principalmente por la explotación de la leña.	Las estribaciones más altas están cultivadas sin ninguna precaución en temas de conservación. Los mismos que demuestran áridos, con suelos arenosos y en parte con cangahua y roca. En estas pendientes se cultiva más: papa, haba, melloco.

Fuente autores 2008

2.2.1.4.2. Terrenos comunales

Dentro de la comunidad de San Ignacio existen dos terrenos comunales: el primero esta destinado a fines sociales en donde se encuentran la sede de la UNOCANC,

sede organización de mujeres de la UNOCANC , colegio Chaquiñan, hospital y el centro de investigación integral agropecuaria del colegio, y el segundo terreno esta destinado a áreas de recreación y la casa comunal para reuniones de la comuna

2.2.1.4.3. *Uso Potencial*

Para orientar el mejor uso y aprovechamiento de los recursos de la tierra y que permitan su conservación y preservación, es importante definir las zonas de vocación agrícola, pecuaria, forestal o conservacionista en función de las características biofísicas (suelo, clima y relieve), señalando así mismo las limitaciones que ellas presentan a la implantación de las diversas clases de uso y las posibilidades de corregirlas, si el caso lo permite.

Cuadro # 11

Uso Potencial del Suelo en la Comunidad de San Ignacio

USOS DEL SUELO	DESCRIPCIÓN
Agricultura	<p>Se ubica en la parte plana, que forma el valle, y estaría orientado a la producción de papas, habas, melloco, cebada, quinua, cebolla y pastos; en una extensión de 80 Has.</p> <p>Agricultura con medidas de conservación que va desde el margen derecho de l carretera en una franja de 300 m.</p> <p>Se ubica en la parte plana, que forma el valle, y estaría orientado a la producción de papas, habas, melloco, cebada, quínoa, cebolla y pastos; en una extensión de 84, has, un porcentaje total del territorio de la comunidad de 40.8%.</p> <p>Agricultura con medidas de conservación que va desde el margen derecho de la carretera en una franja de 150 m siguiendo la zanja de infiltración, que seguidamente ira a cada 100 m, en toda la pendiente, dando un total de 4 zanjas.</p>
Pastos y cultivos	De los 150 m de la carretera hacia arriba, hasta el límite con la plantación forestal, y en una franja de 300 m se debe trabajar en el mejoramiento de pastos y cultivos resistentes a la sequía para elevar la carga animal y la producción agrícola.
Bosques	Sistema de plantación de bosques nativos con la finalidad de captación de humedad, siguiendo la cumbre de la cordillera en una franja de 50 m en un área total de de 25,5 ha.

Protección y conservación	<p>Se sugiere que los flancos de las quebradas existentes en San Ignacio sean reforestadas con especies nativas, 15 m del camino de agua a cada lado, con lo cual se tiene una superficie de 36,8 Has. Además en las zonas donde existían “ojos” de agua se debe procurar ampliar la superficie arborizada con la finalidad de elevar las posibilidades de una recuperación de dichas fuentes.</p> <p>Otros de los lugares con mayor tratamiento, identificamos 5 espacios erosionados por acción hídrica y eólica, favorecida por acciones de los agricultores, que cuenta con una superficie de 4,9ha. La que se propone plantaciones en bosquetes, para su recuperación, conservación y protección.</p>
----------------------------------	--

Fuente autores, 2008

2.2.1.5. Erosión de los suelos:

Los suelos en San Ignacio tienen diferente comportamiento sobre la erosión, las zonas de mayor afectación, son las que corresponden a los siguientes sitios: Rumi loma, donde se observa afloramiento de piedra y cangahua, en una extensión de 0,8 ha, en la propiedad de Jorge y Alberto Vega en una extensión de 3 has, propiedades de la familia Sillo – Mendoza en una extensión de 0,5ha, entre la quebrada Mulintimi e Iguanán una extensión de 0,8 ha y finalmente otro espacio crítico esta entre los afluentes de los caminos de agua de la Rinconada, en un área 1,3 ha, que se observa un avance acelerado de cárcavas con presencia de cascajo y arena blanca.

Sin embargo se debe decir que todo el flanco interno de la cordillera que va desde Planchaloma hasta el límite con la comunidad de Chilla y Quinte San Antonio se afectada por una erosión laminar permanente, llegándose a observar que en épocas de fuerte lluvia, puede acumularse hasta 20 cm. De sedimentos a lo largo de la carretera, y consecuentemente en los causes naturales de las quebradas, llegando hasta el límite de afectar las vertientes de agua.

Por otro lado también se observa la formación de grandes cárcavas que deben ser controladas a tiempo, como es el caso de los sitios denominados quebrada la rinconada en el inicio de sus tres afluentes.

Uno de los factores mas relevantes, que debe primar es en control de la erosión en las riberas de los caminos de agua y quebradas a los dos lados, que los agricultores llegan al extremo de cultivar hasta el margen inicial de las mismas, dejando sin protección los extremos y dando paso a la formación de grandes cárcavas y a la ampliación las misma en muy poco tiempo.



Fuente autores 2008

Gráfico 11 Suelos erosionados de la comunidad San Ignacio

2.2.2. Aspectos relevantes que deterioran las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio

2.2.2.1. Causas naturales

Las fuentes de agua de la comunidad durante décadas han sufrido alteraciones por diferentes factores naturales, lo que han hecho que sus causas varíen o sus caudales disminuyan o aumenten;

A continuación se detalla, dos de las principales causas naturales que han provocado las diferentes alteraciones en las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio:

2.2.2.1.1. Sismos

Son temblores producidos en la corteza terrestre como consecuencia de la liberación repentina de energía en el interior de la Tierra. Esta energía se transmite a la superficie en forma de ondas sísmicas que se propagan en todas las direcciones. El punto en que se origina el terremoto se llama foco o hipocentro; este punto se puede situar a un máximo de unos 700 km hacia el interior terrestre. El epicentro es el punto de la superficie terrestre más próximo al foco del terremoto.

Los terremotos producen distintas consecuencias que afectan a los habitantes de las regiones sísmicas activas. Pueden causar muchas pérdidas de vidas cuando su intensidad y frecuencia son altas la misma que puede demoler estructuras como edificios, puentes y presas. También provocan deslizamientos de tierras, este último hace que en nuestro caso desvíe los cauces y prolongue su recorrido para aparecer como un afluente en la parte superficial conocido también como ojo de agua.

Dentro de este factor determinante se relaciona con el terremoto causado en el años 96, en la zona de Pujilí, ya que los efectos fueron muy fuertes e intensos, las mismas que podrían incidir en el recorrido subterráneo del agua y hayan destruido los causes naturales, que lograron desviar de las vertientes, el flujo y camino normal.

2.2.2.1.2. Épocas secas y épocas lluviosas

La constante variación de la situación climatológica han provocado que no se mantenga un mismo caudal de agua en todo el año en los diferentes afluentes existentes en la comunidad, en el año se presenta una estación seca en los meses de mayo a septiembre y dos picos de mayor precipitación en los meses de octubre a diciembre y de febrero a abril, pero en la actualidad, se aduce que por factores del calentamiento global estas, han variado en gran parte, repercutiendo en la agricultura, por lo que los agricultores de la zona no saben cuando sembrar sus cultivos, a diferencia de los tiempos anteriores, que lo hacían con plena seguridad.

2.2.2.2. Causas antropogénicas

Las diferentes actividades, las formas de vida, el desconocimiento en cuanto al uso y explotación de los recursos naturales por parte de los campesinos, han provocado el deterioro de las unidades paisajísticas y con ello las vertientes de agua. En sí, la arquitectura paisajística de la comunidad ha estado en constantes cambios negativos y en mayor escala uno de los recursos naturales más importantes como es el agua, esto a conllevado a decir que los seres humanos somos los que estamos acabando con nuestra propia vida.

A continuación se detalla las principales acciones antrópicas que han conllevado que en la comunidad de San Ignacio, haya mermado gran parte de sus afluentes hídricos en las últimas décadas.

2.2.2.2.1. Asentamiento y crecimiento poblacional

En los últimas décadas la población mundial, ecuatoriana y de la comunidad se ha ido incrementado sustancialmente, en gran parte se debe este fenómeno, a la falta de políticas educativas en temas de planificación familiar, en especial en las zonas más vulnerables de nuestra provincia, lo que ha llevado a que cada día la población de la comunidad siga expandiéndose y a su vez siga asentando en forma desordenada, en

las zonas más frágiles de la comunidad, lo que ha dado origen a que vayan creando sus propios estilos y formas de vida para subsistir.

La comunidad en la actualidad, cuenta con 140 familias, con un promedio por familia de 4 miembros. Los índices de crecimiento son altos en relación a la media nacional, la misma que ha permitido retacear las propiedades en minifundios o lotes muy pequeños.

2.2.2.2.2. Quema de pajonales

El desconocimiento de la función hidrológica, que cumple la paja en los páramos y principalmente en los ecosistemas, han provocado que los comuneros degraden los mismos, a traves de las quemas incontroladas e innecesarias, la cual ha constituido, una mala practica dentro de la agricultura, desatando prácticamente la desaparición de la paja virgen en las estribaciones de la cordillera de la comunidad y en otros se ha eliminado por completo. A decir que la paja es el principal colchón acuífero para que se produzca la infiltración del agua hacia el suelo y se dirija a las zonas bajas en donde nacen los diferentes ojos de agua los cuales son utilizados para consumo y para las diferentes necesidades de los seres humanos.

2.2.2.2.3. Avance de la frontera agrícola

El avance de la frontera agrícola esta en estrecha relación, con el asentamiento y crecimiento poblacional, la cual ha permitido invadir o acrecentar espacios destinados a la producción agrícola, en la comunidad en tiempos de la hacienda las pendientes estaban provistos de paja virgen, mortiño y otros propios del páramo; paulatinamente, con la repartición de grandes latifundios, estos ecosistemas fueron desapareciendo, en la actualidad ha sobrepasado el límite de la frontera agrícola, no solo de la comunidad, sino también a nivel de toda la zona, que está dentro de la reserva los Iliniza. El avance de la frontera agrícola, también depende del deterioro paulatino de los suelos de la zona del bajo, mientras más infértil los suelos, mas incremento de suelos fértiles de los páramos, los mismos que son deteriorados en

menos de 5 años, con prácticas de monocultivo, y la no rotación, en los diferentes años de producción.

El avance de la frontera agrícola en esta comunidad es muy notorio, que a dado un panorama totalmente degradado, sin la presencia de características del ecosistema páramo.

Avance de la frontera agrícola en las zonas altas de la comunidad de San Ignacio



Fuente autores 2008

Gráfico 12

2.2.2.2.4. El monocultivo y las malas prácticas agrícolas

Otros de los agentes de deterioro es el monocultivo, que involuntariamente y por falta de conocimientos, han ido sembrando la misma clase de productos en el mismo terreno año tras año, lo que ha provocado una infertilidad notoria de los suelos, que ha su vez contrasta con el avance de la frontera agrícola, es por eso que en este estudio se propone el manejo integral de los suelos con prácticas de conservación, protección y recuperación, con técnicas sencillas y de baja inversión para los moradores, y así dar nuevas alternativa de subsistencia,

La propuesta plantea que se hagan prácticas para el buen uso y aprovechamiento del suelo como:

- Abonaduras orgánicas
- Prácticas de conservación de suelos
- Forestación
- Rotación de cultivos,
- Asociación de cultivos

Si bien es cierto existe diversidad de cultivos en esta zona, pero estas no son cultivados adecuadamente, es así, que se cita cierto ejemplo: una familia siembra solo papas, otra solo cebolla, otra solo cebada, etc., lo que no existe una rotación ni diversificación de cultivos en las unidades productivas.

2.2.2.2.6. Carga animal

La crianza de animales, es una actividad muy común en los habitantes de esta comunidad y también a los alrededores de ella; ya que de esto se pueden proveerse de carne, leche, lana, etc.; para su alimentación, venta y comercialización en pequeñas cantidades. La falta de capacitación, desconocimiento y recursos, ha hecho que esta actividad no sea aprovechada al máximo, dando origen a numerosas cantidades de animales en especial de ovinos sin un manejo técnico, que prefieren tener cantidad y no calidad, por lo que a la par con la frontera agrícola han llevado sus animales al pastoreo a las zonas altas de la comunidad, en donde los ovinos y el poco ganado vacuno se alimentan del pajonal y las diferentes hiervas silvestres existente en el área; causando daños ya que por costumbre los comuneros realizan la práctica de quema del pajonal con el objeto, que esta se regenere y poder tener pasto tierno, práctica y costumbre mal concebida. Otro de los perjuicios que eso trae es que al introducir ganado vacuno y una excesiva cantidad de ovinos, provoque la compactación del suelo, lo que impide que el agua que retiene el páramo no pueda infiltrarse al suelo y desembocar en las partes bajas.

A continuación se presenta dos cuadro en donde se hace referencia a la cantidad de ovinos caprinos, cuyes, gallinas y ganado vacuno existentes en la comunidad, en su totalidad y un promedio general por comunero y especie considerando que la población de San Ignacio es de 345 habitantes.

Cuadro # 12

Tenencia de animales en la comunidad de San Ignacio

Comunidad	Vacuno	Ovino	Porcinos	Caprino	Gallinas	Cuy
San Ignacio	60	380	50	0	300	4.060
Promedio	0.086	1.10	0.057	0	0.36	11.76

Fuente autores 2008

El cuadro evidencia que los ovinos y el cuy son los animales que más predominan en esta comunidad

2.2.2.2.7. Deforestación

En la actualidad, en la comunidad no existe ningún bosque nativo, ya que las condiciones de vida han hecho que estos desaparezcan en su totalidad; y a su vez se han creado bosquetes pequeños con plantas introducidas; con fines comerciales y de provisión de leña tales como eucalipto pino y ciprés especialmente.

2.2.2.2.8. Nivel de educación

La falta de educación en temas referentes a la protección y conservación, de los recursos naturales, que si bien es cierto no es un problema que les compete solo a los habitantes de San Ignacio, si no que también al estado ecuatoriano quien deberían tener políticas firmes y claras; en pos de preservar la naturaleza, los cuales deberían impulsar programas masivos de capacitación en las zonas mas vulnerables de nuestro país con el objeto de mitigar en algo estas actividades.

Últimamente, gracias a la participación activa de los dirigentes, se ha logrado introducir temas de formación referentes a la protección del medio ambiente, creando en los habitantes de la comunidad un cierto nivel de conciencia frente a la degradación de los ecosistemas, en especial del agua.

2.2.2.3. Causas tecnológicas

El desarrollo de la tecnología ha ido evolucionando constantemente conforme transcurre el tiempo, si bien es cierto no todas las personas que habitan en este país tienen acceso a todos estos beneficios, que muchas de las veces son mal utilizados por la falta de conocimiento y capacitación antes de ser usados.

A continuación, se cita las más importantes, las cuales han incidido en todo el proceso de la agricultura

2.2.2.3.1. La maquinaria agrícola

La utilización de la maquinaria agrícola se evidencia no solamente en el área de estudio, si no a nivel de toda la zona y a nivel mundial; la utilización de estos instrumentos para la agricultura han sido creados para facilitar al hombre en sus actividades agrícolas, pero ha la par a servido para devastar grandes extensiones de páramo, para luego estos suelos ser transformados en espacios de vocación agrícola, sin prever los perjuicios que esto puede ocasionar a futuro. Una de las formas, en la

que se mal utiliza esta tecnología es que, al momento de cultivar el suelo con arado, se forma pequeñas cárcavas a favor a la pendiente, las cuales dan lugar a acrecentar en quebradillas o grandes cárcavas, por la esorrentía superficial, provocadas por las lluvias; estas a su vez llevan grandes cantidades de suelo fértil aguas abajo, provocando sedimentación siguiendo las quebradas, afluentes, caminos de agua y unidades hídricas.

2.2.3. Unidades hídricas de la comunidad y su estado actual

La comunidad de San Ignacio en la actualidad posee diferentes afluentes hídricos que por causas, antropogénicas y naturales, han provocado la disminución parcial y/o total en sus diferentes caudales.

A continuación se detalla cada uno de ellos:

2.2.3.1. Camino de agua Chuquiragua.

Este camino de agua es la fuente inicial de la parte oriental, para el afluente de la comunidad de San Ignacio denominada “Capulis Pamba”.

El área de este camino de agua comprende, 19.313 m² y una longitud en las dos riveras, un total de 1.413 metros lineales. Ubicada a una altura entre, 3.350 al inicio del cause hasta y una altura de 3.250 al final de la misma. (Ver anexo 1)

2.2.3.2. Camino de agua la rinconada

Este camino de agua es la fuente inicial de la parte sur occidental, que desemboca en el afluente principal de la comunidad de San Ignacio denominada “Capulis Pamba”, esta a su vez tiene 3 pequeños afluentes.

El área de este camino de agua comprende, 29.109 m² y una longitud en las dos riveras, de un total de 2.288 metros lineales. Ubicada a una altura entre, 3.350 al inicio del cause hasta y una altura de 3.250 al final de la misma. (Ver anexo 1)

2.2.3.3. Camino de agua Mulintimi

Ubicada al occidente, del afluente principal de la comunidad, denominada “Capulis Pamba”, esta de igual manera tiene 2 afluentes en su cauce principal.

La superficie de este camino de agua comprende, 13.686m² y una longitud en las dos riveras, que da un total de 1.404 metros lineales. Ubicada a una altura entre, 3.400 al inicio del cauce y una altura de 3.250 al final de la misma. (Ver anexo 1)

2.2.3.4. Quebrada Iguilan

Esta quebrada inicia en las laderas, con una pendiente de mayor prolongación, de misma manera, esta al occidente de la comunidad, que a su vez conecta con el afluente principal de la misma, en particular hasta hace 5 años atrás tenía una de las vertientes, que servía para abrevadero de animales. Consta de una superficie de 22.458m² y una longitud en las 2 riveras de 1.552 metros lineales. (Ver anexo 1)

2.2.3.5. Quebrada Capulis Pugro

Nace en las estribaciones de la loma, al occidente de la comunidad y del afluente principal, tiene 2 quebradas, características propias de la zona que tiene hasta el día de hoy un ojo de agua, la misma que sirve para el riego de una de las familias de la comunidad.

La superficie total es de 37.265m² y una longitud en las dos riveras de 3.129 metros lineales. Comprende dentro de las alturas, entre 3.450 m.s.n.m y 3.250. (Ver anexo 1)

2.2.3.6. Afluente San Ignacio.

Nace de la unión de las dos quebradas “Capulis Pugro”, está entre los 3.250 m.s.n.m, desde su nacimiento hasta el fin, desembocando en el afluente principal “Capulis Pamba” entre la intersección de la cuenca denominada “Puigu”, su principal característica, sus riveras están dotadas de chilca en su mayoría y arbustos de baja altura. Al final de su cauce nacen aguas que alimentan a la cuenca principal de la comunidad.

La superficie consta de 20.772m², calculados en su mayoría del centro del afluente, hacia las riberas de 15 m a cada lado. Su longitud es de 1.440 lineales determinados en las dos riberas de la cuenca. (Ver anexo 1)

2.2.3.7. *Afluente Puigu.*

Nace a partir del ojo de agua denominado “PUIGU”, alimentada a su vez de diferentes filtraciones hacia la superficie, en todo su curso. Cuenta con 4 ojos de agua, la misma que es utilizada para sistema de riego de 2 familias de la comunidad, la cual hasta años anteriores estaba concesionada por las mismas.

En tiempos lluviosos, el excedente del agua utilizado en el riego, alimenta todo el afluente, creando así verdaderas unidades paisajísticas en las riberas de las mismas.

Desemboca en el afluente principal que se denomina “Capulis Pamba” con una superficie de 48.732m² y una longitud en las dos estribaciones de 2.642 metros lineales.

A este afluente principalmente, se propone, al inicio de la cuenca forestar bajo el sistema de protección en bosque, ya que es amplio, el radio de tratamiento y la degradación del suelo es muy fuerte. Los comuneros proponen declarar, área de uso y manejo público. (Ver anexo 1)

2.2.3.8. *Camino de agua Cruz Punku.*

Este camino de agua, es el resultado de las crecientes, producidas en épocas lluviosas, la misma que por acciones de los propietarios cercanos está en etapa de desaparición, siendo este uno de los elementos preocupantes en la agilidad, para su recuperación.

Nace al noroccidente de la del afluente de “Puigu” y alimenta a la misma, comprende una superficie total de 16.586 m². Calculados desde el centro del cauce, a 10 metros a cada lado de la rivera. Su longitud es de 1.700 entre las dos estribaciones. (Ver anexo 1)

2.2.3.9. Camino de agua “Chimbalo”.

Es característico de este camino de agua, no tiene cause, ni donde desembocar en tiempos de lluvia, provocando así, molestias en el canal de riego de la Cotopilalo, que riega aproximadamente a 20 familias.

La superficie es de 4.135m² y una longitud de 456 m lineales. (Ver anexo 1)

2.2.3.10. Acequia de riego Cotopilalo.

Esta acequia se conserva desde el tiempo de las haciendas, cuentan los mayores que servía para regar grandes campos de alfalfa y otros pastos; en la actualidad sigue siendo utilizado para, sistema de riego por gravedad, por lo que es de vital importancia dar tratamiento para el manejo y cuidado de la misma, su mantenimiento se hace a través de las mingas comunitarias, es característico, porque sus riveras, están siempre provistos de vegetación arbustiva, tales como: chilca, mulintimi, tifo, zapatitos, sigse, iguilan y otros.

La superficie de protección que se propone es de 4.898 m² y una longitud de 1.523 metros, pero debe tomarse en cuenta los 2 lados de la acequia para su protección. (Ver anexo 1)

2.2.3.11. Afluente Capulis Pamba.

Es el resultado, de la alimentación de los caminos de agua y quebradas: Chuquiragua, la Rinconada y Mulintimi; pasa a lo largo de la comunidad, así como también, es el límite con la comunidad de Quinte San Antonio, en todo su cauce esta siempre provistas de vegetación de baja altura, y principalmente de chilca, en algunas propiedades en sus riveras están dotados de plantaciones exóticas como el eucalipto, pino y el ciprés, que ha provocado en muchas veces la desaparición de especies nativas, alteradas por la hojarasca y su alto porcentaje de sombra.

En sus riveras, también están siendo cultivadas, que ha alterado sus riveras, que en tiempos lluviosos, ha provocado erosión excesiva, taponando los ojos de agua.

Todo el cauce de este afluente permanece muy húmeda, lo que da a entender la posibilidad de recuperar todos los ojos de agua siendo este un indicador que los conductos freáticos, están posibilitados para su cauce normal.

Los comuneros han mencionado, que hace cinco años han desaparecido, casi todos los ojos de agua, pero no así, con los otros 5 ojos, que tiene en la actualidad, la misma que no se puede aforar, porque no tiene un solo vertedero, más bien son la acumulación de diferentes vertederos.

Al final del afluente nace un caudal muy interesante, llamada “Chorrera”, la misma que fue destinada en tiempos de Huasipungo, para consumo humano y para bebedero de animales, sin embargo en la actualidad en épocas de verano tiende a desaparecer, por lo que hace urgente un nivel de tratamiento con mayor rigurosidad.

La superficie es de 65.975 m², con una longitud a las dos riveras de la cuenca de 4.375, la zona de tratamiento está dividida desde el centro de la cuenca, de 15 metros cada lado. Ampliando al final de la misma, que desemboca en la unidad hídrica denominada “Puka Wayku”. (Ver anexo 1)

2.2.3.12. Unidad Hídrica Puka Wayku. (Río Blanco)

Es la principal unidad hídrica de la zona, que nace en los páramos de la reserva ecológica los Ilinizas, así como también de los remanentes de las diferentes vertientes, cruza la mayoría de las comunidades de la Cotopilalo, sus aguas actualmente, están utilizadas, para diferentes sistemas de riego de la zona y principalmente para la comunidad de San Ignacio. En todo su cauce está provista de vegetación, en la parte inicial de árboles y arbustos y en la parte baja, de arbustos y plantas menores, entre las cuales se destacan: quishuar, chachacoma, chilco, paja, tutisig, sigse, chuquiragua, chilca, samil, illinzte, mortiño, totora, enredadera, matico entre otras. Nace a una altitud de 4.000 m.s.n.m, Para su manejo y cuidado en el segmento que corresponde a San Ignacio, se propone una intervención de 20 metros a cada lado desde el centro de la cuenca que llega a una superficie aproximada de 85.503 m² y una longitud en las dos riveras de 3.655 metros lineales.

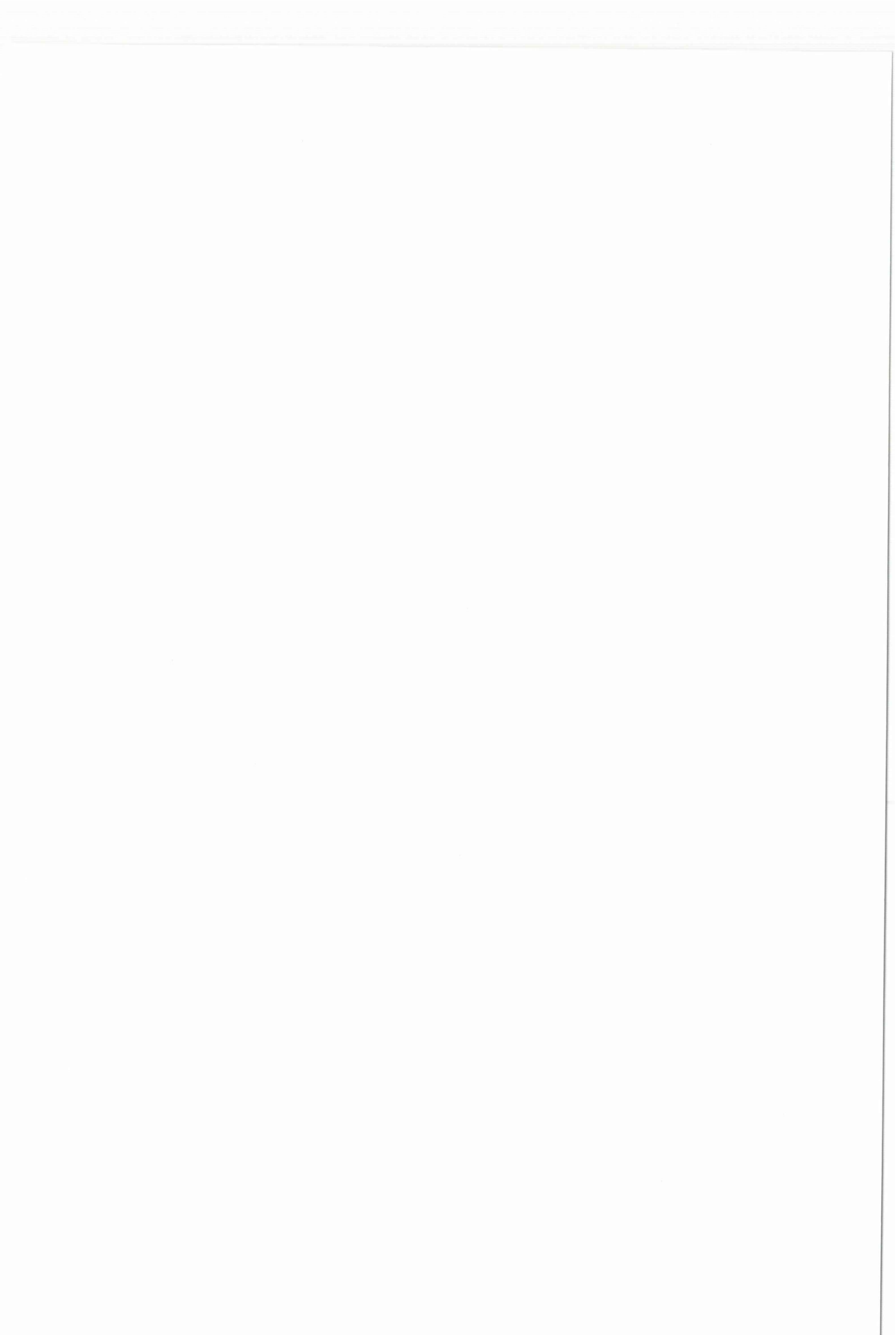
A esta unidad hídrica alimentan todas las mencionadas anteriormente, para luego desembocar en la micro cuenca del Pumacunchi. (Ver anexo 1)

Río principal de la comunidad Planchaloma



Fuente autores 2008

Gráfico 13



CAPÍTULO III

3. PROPUESTA DE REMEDIACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS VERTIENTES DE AGUA DE LA COMUNIDAD DE SAN IGNACIO DE LA PARROQUIA TOACASO

3.1. Introducción

El planteamiento de una propuesta de acción para la recuperación de las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio, enuncia un plan de diferentes acciones para la ejecución de un manejo integral de los recursos naturales, dando énfasis en el recurso agua, y a su vez dar posibles soluciones a largo plazo con un programa que contempla diferentes tipos de actividades que promuevan un desarrollo equilibrado en la zona de influencia.

El manejo integral de los recursos naturales existente en el área de estudio mediante el mejoramiento de todas sus unidades paisajística contribuirá al mejoramiento de la comunidad en los aspectos: social, político, económico, y ambiental con el único objetivo de mejorar las condiciones de vida y de producción de cada una de las familias de la comunidad.

Cada una de las actividades propuestas en este documento son de mucha entereza y fácil de cumplirlas en un periodo no muy lejano, lo que se pretende es que, este documento sirva de guía para promover proyectos de remediación de las vertientes de agua, a nivel de todas las comunidades de la parroquia de Toacaso.

A su vez esta investigación contiene un presupuesto detallado para la ejecución de cada una de estas actividades propuestas, capaz de que la comunidad empiece a buscar los recursos económicos para la ejecución de esta propuesta.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo general

- ◆ Contribuir al mejoramiento de la gestión del territorio en la Comunidad de san Ignacio

3.2.2. Objetivo específico

- ◆ Manejar integralmente los Recursos Naturales en la comunidad de San Ignacio, teniendo en cuenta los valores ancestrales

3.3. Matriz de Verificación

La lógica del proyecto está representada en la siguiente matriz, la cual evidencia los indicadores objetivamente verificables, las fuentes donde se podrán ver las acciones y los impactos que estos han generado en el contexto de la Comunidad, y finalmente las condiciones mínimas necesarias con las que se debe contar para que la intervención tenga un nivel de éxito, ya que corresponden a las aspiraciones comunitarias.

Cuadro # 13

Matriz de verificación de indicadores para la propuesta de la recuperación de las vertientes de agua de la comunidad de San Ignacio.

OBJETIVOS Y RESULTADOS	RESUMEN NARRATIVO	IVO'S	LINEA BASE	META	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Objetivo general	Contribuir a la gestión del territorio en la Comunidad de san Ignacio	Nivel de integración del territorio al plan de desarrollo de la UNOCANC	20%	60%	Niveles de acuerdo al interior de la UNOCANC Participación comunitaria en las decisiones de la UNOCANC	Que la UNOCANC se mantenga en el liderazgo regional
Objetivo	Manejar integralmente los RRNN en la comunidad de	Recursos naturales en buen estado de	30%	60%	Visualización en	Que se mantenga la

OBJETIVOS Y RESULTADOS	RESUMEN NARRATIVO	IVO'S	LINEA BASE	META	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	San Ignacio, teniendo en cuenta los valores ancestrales	conservación en los próximos 10 años			campo. Nivel de satisfacción comunitaria	visión del manejo integral de los RRNN.
Resultados 1	Se cuenta con una actitud comunitaria favorable al cuidado de las vertientes integralmente	Riveras protegidas por propietarios.	20%	100%	Familias involucradas en la protección, respetando los 15 m de lado y lado	Que la comunidad mantenga el interés
	OIR1A1. Realizar un inventario de vertientes	Inventario de vertientes	0	10	Documento inventario Mapas	manifestó para optar por la protección de las vertientes.
	OIR1A2. Reuniones comunitarias para	Familias que participan	80	140	Listado de asistencia Actas de reuniones	

OBJETIVOS Y RESULTADOS	RESUMEN NARRATIVO	IVOS	LINEA BASE	META	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	el tratamiento del problema				comunitarias	
	OIR1A3. Capacitar sobre causas y efectos para el deterioro de vertientes	Eventos realizados Temáticas abordadas	2	24	Memorias de talleres Testimonios participantes	
Resultados 2	Se mantienen los caudales en las vertientes de san Ignacio	Unidades paisajísticas degradadas protegidas	20%	80%	Sitios intervenidos integralmente.	Que se encuentre el apoyo técnico y financiero para la protección de las vertientes
	O2R2A1. Caracterizar causas antropogénicas que han afectado a las vertientes	Causas identificadas Itinerario técnico definido	0 0	Las más relevantes 1	Documento estudio Propuesta técnica	

OBJETIVOS Y RESULTADOS	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	LÍNEA BASE	META	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	O2R2A2. Definir unidades de paisaje y su comportamiento	Unidades de paisaje cuantificadas de 0	0	210 has caracterizadas por unidades de paisaje	Mapas informe	
	O2R2A3. Forestar y reforestar unidades paisajísticas en intervención.	* Límite Cumbre protegido. * Sitios erosionados * Flancos quebradas * Valle: cercas vivas * Líneas base terrazas	0 1ha 2ha 5km 0 km	25,5 has en cumbre 4,9 has 36,8has 25,4 km de cercos vivos 41,6 km	Espacios degradados forestados y reforestados con plantaciones nativas.	
Resultado 3	Se cuenta con una propuesta	Consensos	80%	100%	Propuesta	Que se

OBJETIVOS Y RESULTADOS	RESUMEN NARRATIVO	IVOS	LINEA BASE	META	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	integral de uso del territorio de la comunidad	Disensos	20%		concesuada con los actores locales	mantenga el calendario agro
	O1R3A1 Recuperación y capacitación de la memoria colectiva sobre el uso y formas de producción ancestral en el territorio.	*Unidades productivas aplicando técnicas ancestrales *Técnicas ancestrales de producción recuperadas	5	140	*Fincas integrales *Memorias de los eventos *Manual de técnicas ancestrales *Testimonios comunitarios	céntrico de los andes por parte de los comuneros
	O1R3A2 Realizar actividades de conservación y recuperación.	* Km. de zanjias de infiltración/ comunidad. * N° de especies forestales nativas	0	57,2km 3	Visitas de campo en la comunidad Cercas vivas con especies forestales	

OBJETIVOS Y RESULTADOS	RESUMEN NARRATIVO	IVOS	LINEA BASE	META	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
		recuperadas			recuperadas.	
	O1R3A3 Implementar vivero forestal comunitario.	Vivero produciendo plantas especies forestales 10	0	300.000	Vivero comunitario	

Fuente autores 2008

3.4. Estrategias para manejar integralmente los Recursos Naturales, teniendo en cuenta los valores ancestrales

Las estrategias a emplearse en la presente propuesta, ayudara ha cumplir las actividades de la planificación, basándose en la misma y el cumplimiento de un cronograma de actividades

A continuación se detalla las estrategias a utilizar:

3.4.1. En lo Administrativo

Siendo la comunidad de San Ignacio, filial a la Unión de organizaciones Campesinas del Norte de Cotopaxi (UNOCANC), esta correlacionada con la unidad de gestión de la Organización, que depende de la dirigencia de Sustento Económico, la que relaciona, con la gestión ambiental y económica de todas las comunidades..

La administración, necesariamente, debe recaer en el cabildo comunitario, la que debe comprender como un equipo de gestión ambiental, que estará integrada por: el cabildo comunitario, dirigente de sustento económico de la UNOCANC y un representante de técnicos locales, que serán voceros oficiales a las ONGs que cooperan con la comunidad y la organización, la cual permitirá mantenerse, atenta a los cambios que se realicen en el Plan de desarrollo de la UNOCANC.

3.4.2. En lo Financiero

La operatividad de la propuesta, dependerá de la gestión, de la unidad de Administración Comunitaria, que canalizara vías de comunicación, fuera de la comunidad, para la consecución de recursos económicos, siendo de vital importancia la cooperación de las instituciones no gubernamentales, de los gobiernos seccionales y del gobierno provincial.

El estado ecuatoriano permitirá generar políticas de compensación ambiental, en la que necesariamente debe implicar el Presupuesto Económico Planificado, que

devenga la responsabilidad de todos.

La unidad de administración comunitaria, necesariamente, debe tener niveles mínimos de coordinación con los diferentes directorios de agua, sean estos de consumo o de riego, para que se pueda incidir, en la generación de políticas en cada uno de las juntas de agua existentes en la zona, que dependen de los afluentes de agua de la zona.

El actor principal para la cooperación económica, en el desarrollo de la presente propuesta debe ser la unidad de gestión ambiental, de la junta parroquial de Toacaso, que es el relacionador directo con la alcaldía del cantón Latacunga, que coordinadamente se pueda generar acciones y políticas de compensación ambiental a nivel provincial.

3.4.3. En lo operativo

Dentro de la propuesta, se determina como acción principal la recuperación de vertientes, convirtiéndose en eje principal dentro de la propuesta y por ende para la comunidad. Estratégicamente la unidad de gestión comunitaria, tendrá la capacidad de, planificar, coordinar, implementar y gestionar con las diferentes instituciones cooperantes, en la que se determinen la responsabilidades a cada una de ellas, siendo la unidad de intersección todas las políticas que se genere, lo que permitirá potencializar a políticas públicas para la comunidad, organización, parroquia, cantón y provincia.

Las ONGs cooperantes, estarán bajo las políticas que genera la unidad de gestión comunitaria, posibilitando así, el empoderamiento del proyecto, por parte de los miembros de la comunidad con propiedad.

3.5. Desarrollo de la propuesta

3.5.1. Programas de capacitación a los miembros de la comunidad.

En la actualidad a nivel general, se han desarrollado capacitaciones, en talleres, cursos, conferencias, las mismas que a la larga no han dado resultado.

La educación se debe entender desde la parte involucrada como sujeto de discusión, más no como sujetos sin conocimiento, este es el factor principal, al momento de responsabilizar y tomar conciencia, en temas tan delicados como el que se plantea.

A nivel comunitario existe un cierto nivel de conciencia, frente al manejo integral de los recursos naturales y el respeto por la vida misma, sin embargo sigue siendo un factor relevante, sobre los conocimientos que deben adquirir, todos los miembros activos de la comunidad, de lo contrario no ayudará a crear conciencia, por ende no existirá el empoderamiento de la propuesta enmarcada en este proyecto.

A todo el proceso de formación proponemos, un tipo de educación, a las que se llaman “escuelas Vivas”, ya que solo así se podrá correlacionar; el capacitador y el capacitando, en sus diferentes formas de aprendizaje con la madre naturaleza.

El desarrollo de los procesos de formación que se propone, en cada uno de los resultados que anteriormente se describe, los cuales generaran reacciones por cada una de las acciones, que se desarrolle dentro de la comunidad. La educación se entiende como la parte fundamental, en el tratamiento de cada uno de los enunciados, que ayudará a pragmatizar el nivel de conciencia de la gente en todo el proceso de recuperación y cuidado de la naturaleza.

También vale enunciar, que el proceso de formación, planteada en la propuesta es tratada integralmente dentro de cada uno de los indicadores mencionados en la matriz de verificación, la misma que no permite salir de la dinámica de manejo integral e interdependiente entre sí, con cada uno de los elementos necesarios en

el desarrollo de la propuesta. Los rubros referentes a la capacitación, graban dentro del costo de inversión, del rubro de cada resultado.

3.5.2. Actividades para la protección de las unidades hídricas de la comunidad de San Ignacio, mediante repoblación vegetal nativa.

Se parte de la información directa de los comuneros, que determinaron indicadores, en la desaparición de los caudales de agua, de las diferentes vertientes que tiene la comunidad.

La mayoría de las actividades desarrolladas por los comuneros ha sido, el trabajo mecanizado en las pendientes y las laderas de la comunidad, desde hace un promedio de 7 a 10 años atrás, con mayor intensidad, la misma que ha permitido destruir los conductos de infiltración y la concentración del suelo fértil en las quebradas, taponando todos los ojos de agua, en su mayoría ya desaparecidos como afluentes naturales. En base a estos antecedentes, la comunidad ha tomado con gran preocupación y con urgencia generar una propuesta encaminada a la recuperación de los espacios degradados, por el mal uso y la mala práctica agropecuaria, afectadas directamente todos los remanentes de agua en sus diferentes unidades hídricas, quebradas y vertientes.

En la actualidad las prácticas agropecuarias, casi por lo general, ya no van relacionadas con la visión cósmica andina de los pueblos indígenas; la relación hombre naturaleza, que anteriormente permitía desarrollar actividades, desde un profundo respeto a la pacha mama (Madre Naturaleza) y como factor importante determinaba el equilibrio, entre el desarrollo económico, social y ambiental cosa alguna que no podemos encontrar, en el sistema agropecuario desde la visión occidental, que encamina a la productividad, saliendo de la dinámica del equilibrio hombre – naturaleza .

La agricultura principalmente hoy, se desarrolla casi con una total dependencia de los paquetes tecnológicos importados, siendo este el principal factor para que los agricultores hayan desarrollado una agricultura destructiva, desequilibrada ambientalmente y socialmente, saliendo de la dinámica de los mayores y del saber milenario.

Reafirmando la necesidad de generar propuestas, hacia la protección de los ecosistemas y en particular las unidades hídricas, los afluentes y las quebradas de la comunidad, dejando claro que no es suficiente, solo el manejo en la comunidad, sino, se debemos incidir en el manejo integral dentro de la zona, que comprende una gran parte de la reserva ecológica los Ilinizas, que pueda ser efectiva la restauración equilibrada de los espacios de agricultura – medio ambiente, en contraste con el desarrollo económico.

Para la Delimitación y determinación física de las quebradas y afluentes se utilizo, como base fundamental a los comuneros, que físicamente fueron señalando la determinación de cada uno de ellas y como fuente de información primaria, para la propuesta de forestación con especies de la zona.

Delimitación de los afluentes hídricos de la comunidad de San Ignacio



Fuente autores 2008

Gráfico 14

Se logro identificar las especies nativas a utilizar en la forestación y reforestación de todos los espacios degradados en especial las riveras de las quebradas, afluentes y unidad hídrica de la comunidad, basado en el diagnostico comunitario en la que se define la intervención al momento de forestar y reforestar dividiendo en dos tipos:

3.5.2.1. Recuperación de la parte interna de los afluentes, quebradas y caminos de agua

Se propone la siembra de especies arbustivas y arbóreas en forma intercalada, que permitirá dinamizar, el crecimiento y desarrollo natural de las especies del lugar, tales como chaparros, paja, y todas las manifestaciones de la composición biótica que contiene una cuenca natural. Acotando que al borde de la quebrada, se formara una franja específicamente de plantas arbóreas, la que permitirá la protección y sostenimiento del suelo en épocas muy lluviosas que provocan la formación de cárcavas y el deslizamiento de la tierra.

3.5.2.2. Recuperación de la parte externa de los afluentes, quebradas y caminos de agua

Se propone la siembra de especies arbóreas, con la finalidad de mayor protección y mitigación de los diferentes agentes erosivos, principalmente el viento, que al mismo tiempo permitirá disminuir la velocidad del agua en épocas lluviosas, que producen crecientes.

Cuadro # 14

Especies vegetales propuestas para la recuperación de los espacios degradados de la comunidad de San Ignacio

ESPECIES	TIPO DE SIMBRA	DENSIDAD DE SIEMBRA
Yagual inkana y racimosa	Tres bolillo	3 x 3
Chilca	Tres bolillo	3 x 3
Retama	Tres bolillo	3 x 3
Guantug	Tres bolillo	3 x 3
Molle	Lineal	1 – 4 m
Sacha capulí	Lineal	1 – 4 m
Quishuar	Lineal	1 – 2 m
Puma maqui	Lineal	1 – 4 m
Fucunero	Tres bolillo	3 x 3

Fuente Autores 2008

Cuadro #15

Forestación y reforestación de los afluentes, quebradas y caminos de agua de la comunidad de San Ignacio

Nº	Detalle	Superficie m2	Tipo de siembra	Especies	Plantas requeridas
1	Camino de agua Chuquiragua	19.313	Tres bolillos, Lineal	Arbustos, Arbóreas	2.602
2	Camino de agua La Rinconada	29.109	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	3.922
3	Camino de agua Multintimi	13.686	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	1.842
4	Quebrada Iguilan	22.458	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	3.025
5	Quebrada Capulis Pugro	37.265	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	5.020
6	Afluente San Ignacio	20.772	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	2.768
7	Afluente Puigu	48.732	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	6.565
8	Camino de agua Cruz Punku	16.586	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	2.234
9	Camino de agua Chimbalo	4.135	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	556
10	Acequia Cotopilalo	4.898	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	659
11	Afluente Capulis Pamba	65.975	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	8.888
12	Unidad hídrica Puca Wayku	85.503	Tres bolillos Lineal	Arbustos, Arbóreas	11.527
TOTAL					49.658

3.5.3. Actividades para la protección de los suelos de la comunidad de San Ignacio, mediante repoblación vegetal nativa.Z

En la comunidad se ha logrado identificar, suelos degradados, por causas naturales, como la lluvia y el viento, que sin duda dio lugar por la sobreexplotación de los recursos existentes en las partes de la pendiente. Los abuelos cuentan que antes de la repartición de las tierras, todas las laderas de la comunidad se encontraban provistas de vegetación natural como: paja principalmente, chuquiragua, mortiño, achupalla, etc.

El suelo en esa época, era limo arcilloso con abundante materia orgánica, que definía un color negro característico de páramo.

En la comunidad se ha identificado cinco sitios muy degradados, mismas que han sido cuantificados, caracterizados y propuestos para su rehabilitación. Para la recuperación de estos suelos se propone declarar a todas las aéreas afectadas, como espacios de tratamiento especial, para la implementación de bosquetes comunitarios.

Los sitios degradados están sobre los 3.300 m.s.n.m, las mismas que deben ser forestadas con mayor esfuerzo y a corto plazo, con las siguientes especies: quishuar, sacha capulí, molle, para el contorno, yagual racimosa y atillapichu en el interior.

Para la protección de los espacios degradados, proponemos sistemas de protección en bosquetes, con especies vegetales, en tres bolillos, en vista que todas estas áreas poseen pendientes pronunciadas.

Las especies como el yagual racimosa, Sacha Capuli, deben ser considerados, para el aprovechamiento de la parte vegetativa, que ayudara al incremento económico familiar, por lo que se debe implantar un plan de manejo y aprovechamiento. (Ver anexo 2)

Cuadro # 16

Superficie, espacios degradados y número aproximado de especies vegetales requeridas en las zonas de tratamiento de la comunidad

Lugar	Superficie m2	Plantas Requeridas	Tipo siembra	Densidad
Rumiloma	7.171	961	Tres bolillos	3 x 3
Propiedad familia Sillo – fam. Mendoza.	2.667	360	Tres bolillos	3 x 3
Propiedad familia Vega	21.639	2.914	Tres bolillos	3 x 3
Pendiente quebrada Mulintimi e Iguilan	8.315	1.120	Tres bolillos	3 x 3
Riveras entre la quebrada y camino de agua la Rinconada	11.305	1.524	Tres bolillos	3 x 3
Total	49.620	6.879		

Fuente autores 2008

3.5.4. Protección de los límites de la comunidad

Para la protección de los límites comunales se realizará forestaciones en sistemas de bosquetes, para lo cual proponemos una franja de 50 metros, a partir del límite comunal hacia adentro, cruzando todas las propiedades a lo largo de la misma. Esta área es la más alta, dentro de la zona de tratamiento que va desde los 3.250 a 3.450 m.s.n.m. con un área aproximado de 25,5ha. Las especies más relevantes para este sector por su condición de altura, más relacionadas al páramo son: quishuar, pumamaqui, yagual incana, samil, chachacoma, sacha capulí y más especies que estén en este piso altitudinal. (Ver anexo 2)

Cuadro # 17

Protección limite comunal

Lugar	Superficie m2	Plantas requeridas	Tipo siembra	Densidad
Limite comunal	255.506	22.357	Marco real	4 x 3
Total	255.506	22.357		

Fuente autores 2008

La densidad de siembra es de 4 x 3, para facilitar la regeneración natural, así como también, para poder dar manejo a las especies forestales que proveen partes vegetativas; ejemplo el yagual racimosa, yagual incana, especies que ayudan en la zona a repoblar rápidamente la vegetación.

3.5.5. Actividades para la recuperación de unidades productivas.

En la propuesta, el problema se trata integralmente, por lo que, la comunidad tiene que seguir un programa sistemático, que vaya desde la recuperación de unidades productivas, con enfoque agro ecológico basados en técnicas ancestrales, dando como resultado principal, el desarrollo agrícola equilibrado, entre el hombre y la naturaleza, y como resultado final será el manejo de la unidades productivas de todas las familias.

El territorio total de la comunidad de San Ignacio es de 210 ha aproximadamente, la que se toma en cuenta, para la protección, recuperación y conservación; en la misma se identifica, zonas de tratamiento que son los siguientes:

3.5.5.1 Pendientes

La mayor parte del territorio de la comunidad es pendiente, con un total de 122 ha aproximadamente que da un porcentaje de 59,2%. (Ver anexo 3)

3.5.5.2. Construcción de zanjas de infiltración

En todas las pendientes de la comunidad se propone la construcción de zanjas de infiltración distribuidas de la siguiente manera:

Sector de la familia Chacha, tres zanjas a una distancia entre zanja y zanja de 100 metros, que da un total de 1.782 metros lineales, la misma que debe ser protegida con arbustos de baja altura, para el apaciguamiento de la escorrentía

Sector occidental de la comunidad, entre el afluente Puigu y la quebrada Mulintimi, con 4 zanjas, separada de 100 metros entre ellas, y la primera, 150 metros desde el inicio de la pendiente.

Entre el camino de agua La Rinconada y la Quebrada Mulintimi, se debe realizar la construcción de 2 zanjas de infiltración que tiene una longitud de 522 m, separadas entre sí de 100m.

Sector sur – oriental de la comunidad, entre el camino de agua Chuquiragua y la Rinconada, se propone la construcción de 3 zanjas, separadas de 100 m entre si y que tiene una longitud de 748 m. (ver anexo 4)

Cuadro # 18

Protección de las zanjas de infiltración en la comunidad de San Ignacio

Detalle	Longitud	Plantas Requeridas	Tipo siembra	Densidad
Sector familia Chacha	1,78 Km.	1.871	Lineal	1 x 1
Entre afluentes: Puigu - Mulintimi	4,06 Km.	4.266	Lineal	1 x 1
Entre caminos de agua: la Rinconada – Mulintimi	0,52 Km.	548	Lineal	1 x 1
Entre caminos de agua: Chuquiragua – la rinconada	0,74 Km.	785	Lineal	1 x 1
TOTAL	7.1 Km.	7.470		

Fuente autores 2008

En su mayoría las pendientes son muy prolongadas, siendo este el factor que determina el tipo de especies forestales a utilizar en su protección, como características principales debe tener: especies de raíces profundas y muy ramificadas, que tengan una altura muy aceptable para la protección de vientos y que tolere a la convivencia entre especies diferentes, para poder intercalar entre si, no debe propender a una altura muy fuerte, ya que entraría en confrontación con los cultivos, por su incidencia con la sombra.

Entre muchas identificadas se tiene las siguientes: Quishuar, Chachacoma, Yagual Incana, samil, entre otras que tengan esta afinidad.

3.5.5.3. Construcción de terrazas de formación lenta o de banco.

Es imprescindible la construcción de terrazas, ya sea de formación lenta o de banco, lo cual ayudara a la protección y conservación de los suelos de las pendientes, que a su vez ayudará a mejorar la textura y estructura del suelo, mejorando así la fertilidad y ampliando la productividad en las unidades de producción. Para estas construcciones de igual forma se ha caracterizado y cuantificado cada sector, las mismas que serán protegidas con especies arbustivas de matas baja y especies de pastos, con raíces profundas como el pasto milin.

3.5.5.4. Sector de la familia Chacha

Por su grado de pendiente y como línea referencial, se propone la construcción de líneas bases a cada 10 y 20 m entre sí, la cual da un total de 15 líneas de formación de terrazas, con un total de 11.203 metros lineal, que serán tomados en cuenta para las plantaciones siguiendo sus riberas.

3.5.5.5. Sector occidental de la comunidad, entre el afluente Puigu y la quebrada Molintimi

En este sector las pendientes son muy variables ya que van desde muy prolongadas hasta suaves y ligeras, por lo que se propone, como línea referencial de 8, 15 y 20 metros de distancia entre sí. Tomando en cuenta este detalle, entrarían 22 líneas bases para la construcción de terrazas y con una longitud de 23, 320 metros lineales, que deben ser tomados en cuenta para su protección siguiendo las riveras.

3.5.5.6. Entre el camino de agua, La Rinconada y la Quebrada Molintimi

Se prevé la construcción de 13 líneas base, para la construcción de terrazas, tomando en cuenta que el grado de pendiente es menor, a los antes mencionados, que estaría entre línea y línea a una distancia de 10 y 20 metros, su longitud seria de 3.222 metros lineales.

3.5.5.7. Sector sur – oriental de la comunidad, entre el camino de agua Chuquiragua y la Rinconada

La pendiente en este sector es menor todavía, por lo que la distancia entre línea y línea será de 15 y 20 metros entre sí, su longitud es 3.912 aproximadamente la cual determinará, la cantidad de plantas a sembrar. (Ver anexo 5)

Cuadro # 19

Protección de de las terrazas de formación lenta o de banco en la comunidad

Detalle	Longitud	Plantas requeridas	Tipo siembra	Densidad
Sector familia Chacha	11.2 Km.	11.763	Lineal	1 x 1
Entre afluentes: Puigu - Mulintimi	23.3 Km.	24.486	Lineal	1 x 1
Entre caminos de agua: la Rinconada – Mulintimi	3.2 Km.	3.383	Lineal	1 x 1
Entre caminos de agua: Chuquiragua – la rinconada	3.9 Km.	4.108	Lineal	1 x 1
TOTAL	41,6 Km.	43.740		

Fuente autores 2008

Para el sistema de protección de líneas base de las terrazas de formación lenta o de banco, deben ser forestadas con plantas arbustivas de baja altura, tales como: retama de escoba, retamoliso, chilca, marco, tilo, malva, pasto milin y otros, de forma asociativa e intercalada entre sí, la cual ayudará a mejorar los suelos y a cubrir lo necesario, de vientos y lluvias. De igual manera, las especies de baja altura, no dará como efecto negativo la concentración de sombra, para los cultivos.

3.5.5.8. Valle.

El sector plano que forma el valle de la comunidad, tiene una superficie de 84 ha aproximadamente, que representa un 40.8% del territorio total. (Ver anexo 3)

En todo el valle existe alrededor de 52 unidades de producción, que deben ser desarrolladas bajo la modalidad de sistemas de producción agro-silvopastoril, con protección de cercas vivas, principalmente en los linderos de cada propietario, pero sugiriendo que pueden incorporar, especies forestales en el interior de las propiedades. La longitud total de todos los linderos es de 25.408 metros lineales, asumiendo que este es una referencia de forma general; la protección de las propiedades en los linderos debe ser con especies nativas arbustos y árboles, evitando plantar especies exóticas, así como también especies de mayor altura, que como efecto causaría sombra y sería un elemento negativo dentro del sistema agropecuario.

Entre las cuales tenemos: quishuar, yagual, atillapichu, fukunero, chachacoma, hoja blanca, sachá capulí, capulí, entre otras. Dentro de las sub parcelas lo recomendable es plantar especies de baja altura que no cause daño a los cultivos por efectos de sombra y raíces superficiales. Entre las cuales tenemos: retamoliso, chilca, retama, yagual, tilo, en las divisiones mayores se debe proteger con, achupalla y penco. Las especies leguminosas, además ayudaran a incorporar nitrógeno al suelo a través de sus nódulos nitrificantes que tienen en sus raíces.

Los sistemas agroforestales, ayudaran en la formación de microclimas, la misma que contrarrestara factores adversos, como vientos fuertes y temperaturas bajas (heladas).

La diversificación de los cultivos aportara, a la seguridad alimentaria de la población, de la misma manera, un incremento económico en las familias.

Para lo expuesto, presentamos un cuadro detallado y por tipo de tratamiento, a continuación: (Ver anexo 6)

Cuadro # 20

Protección de linderos en los terrenos en las familias de la comunidad

Detalle	Longitud	Plantas requeridas	Tipo siembra	Densidad
Protección de linderos	25.4 km	26.678	Lineal	1 x 1
TOTAL	25.4 km	26.678		

Fuente autores 2008

3.5.5.9. Implementación de vivero forestal

Se plantea una agresiva forestación y reforestación, es de vital importancia un vivero forestal, destinado a la producción de plantas, para la demanda interna de la comunidad y que esté destinado exclusivamente a la recuperación de especies nativas, que permitan la regeneración ambiental en marco del desarrollo y la agricultura.

La implementación del vivero forestal, logrará abaratar costos de inversión, en rubros relacionados a compra de plantas forestales, permitiendo estratégicamente ir cumpliendo con la propuesta planteada en la comunidad.

Para la recuperación de unidades productivas, proponemos la intensificación de un programa de transición, de la actual agricultura convencional, ha una agricultura integral sustentable, basada en el marco de respeto hombre – naturaleza. Las mismas que por condiciones propias, permitirán ir recuperando paulatinamente los suelos degradados y su nivel de fertilidad, por ende el incremento de la producción en las diferentes unidades productivas de las familias.

Se debe hacer hincapié de igual manera, en la diversificación de los cultivos, la misma que aportara a la seguridad alimentaría de la población, así como también, el incremento económico de las familias.

Cuadro # 21

Cronograma de actividades para dar cumplimiento a la propuesta en la comunidad de San Ignacio durante los próximos años

RESULTADO 1 Se cuenta con una actitud comunitaria favorable al cuidado de las vertientes de forma integral	Numero de años									
	1	2	3	4	5	10	15	20		
Actividades										
O1R1A1. Realizar un inventario de vertientes										
O1R1A2. Reuniones comunitarias para el tratamiento del problema										
O1R1A3. Capacitar sobre causas y efectos para el deterioro de vertientes										

Fuente autores 2008

Cuadro # 22

Cronograma de actividades para dar cumplimiento a la propuesta en la comunidad de San Ignacio durante los próximos años

RESULTADO 2 Se mantienen los caudales en las vertientes de san Ignacio	Numero de años									
	1	2	3	4	5	10	15	20		
Actividades										
O2R2A1. Caracterizar causas antropogénicas que han afectado a las vertientes										
O2R2A2. Definir unidades de paisaje y su comportamiento										
O2R2A3. Forestar y reforestar unidades paisajísticas en intervención										

Fuente autores 2008

Cuadro # 23

Cronograma de actividades para dar cumplimiento a la propuesta en la comunidad de San Ignacio durante los próximos años

RESULTADO 3 Se cuenta con una propuesta integral de uso del territorio de la comunidad	Numero de años									
	1	2	3	4	5	10	15	20		
Actividades										
O1R3A1 Recuperación y capacitación de la memoria colectiva sobre el uso y formas de producción ancestral en el territorio.										
O1R3A2 Realizar actividades de conservación y recuperación.										
O1R3A3 Implementar vivero forestal comunitario										

Fuente autores 2008

Cuadro # 24 Nomenclatura

O	Objetivo
R	Resultado
A	Actividad

Cuadro # 25

Presupuesto general para la rehabilitación de la comunidad de San Ignacio

Actividades	Unid	Prec/ Unit	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL
			Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	
Resultado 1. Se cuenta con una actitud comunitaria favorable al cuidado de las vertientes integralmente.													
OIR1A1. Realizar un inventario de vertientes	Vert.	25,9	10	259									259
OIR1A2. Reuniones comunitarias para el tratamiento del problema	Reun.	355,6	6	2.134	6	2.134							4.267
OIR1A3. Capacitar sobre causas y efectos para el deterioro de vertientes	Taller	187	8	1496	8	1496	8	1496					4488
Subtotal				3888,6		3.630		1496					9014,2

Fuente Autores 2008

Cuadro # 26

Presupuesto general para la rehabilitación de la comunidad de San Ignacio

Actividades	Unid	Prec/ Unit	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL
			Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	
Resultado 2. Se mantienen los caudales en las vertientes de san Ignacio													
O2R2A1. Caracterizar causas antropogénicas que han afectado a las vertientes	Estad	220	5	1100	5	1100							2200
O2R2A2. Definir unidades de paisaje y su comportamiento	Mapas	184,3	8	1474									1474
O2R2A3.Forestar y reforestar unidades paisajísticas en intervención	Monto			17.524		17.524		17.524		17.524			70.096
Subtotal				20.098		18.624		17.524		17.524			73.770

Fuente Autores 2008

Cuadro # 27

Presupuesto general para la rehabilitación de la comunidad de San Ignacio

Actividades	Unid	Prec/ Unit	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		TOTAL
			Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	Cant	P/Tot	
Resultado 3 Se cuenta con una propuesta integral de uso del territorio de la comunidad													
OIR3A1 Recuperación y capacitación de memoria colectiva sobre el uso y formas de producción ancestral en el territorio.	Fincas integr.	2283	28	63.932	28	63.932	28	63932,4	28	63932,4	28	63932	319.662
OIR3A2 Realizar actividades de conservación y recuperación.	Rubro /año			9.610		9.610		9.610		9.610		9.610	48.050
OIR3A3 Implementar vivero forestal	Rubro año			10376,6		10376,6		10376,6					31129,8
Subtotal				83.919		83.919		83919		73542,4		73542	398.84
TOTAL				107.906		106.173		102.939		91066,4		73542	481.626

Fuente autores 2008

Cuadro # 28

Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad

O1R1A1. Realizar un inventario de vertientes				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Identificación de ojos de agua con la comunidad.	Minga	Total		25
Aforo de caudales	Vertientes	10	10	100
Regleta	Unidad	2	10	20
Altímetro	Día	10	5	50
Balde	Unidad	2	3	6
Cronometro	Unidad	1	5	5
Trabajo de oficina. (papel, tinta, copias, esferos marcadores)	Total			30
Subtotal				236
Imprevistos				23,6
TOTAL				259,6

Fuente autores 2008

Cuadro # 29

Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad

O1R1A2. Reuniones comunitarias para el tratamiento del problema				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Talleres reflexivos	Taller	12	50	600
Refrigerios	Unidad	1680	1,5	2.520
Material didáctico	Unidad	12	30	360
Recolección información en familias	Familias	20	20	400
Subtotal				3.880
Imprevistos				388
TOTAL				4.268

Fuente autores 2008

Cuadro # 30

Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad

O1R1A3. Capacitar sobre causas y efectos para el deterioro de vertientes				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Talleres conferencias	Conferencias	24	50	1.200
Material didáctico	Unidad	24	30	720
Módulos de capacitación	Unidad	1920	1	1.920
Alquiler de Equipos	Veces	24	10	240
Subtotal				4.080
Imprevistos				408
TOTAL				4.488

Fuente autores 2008

Cuadro # 31

Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad

O2R2A1. Caracterizar causas antropogénicas que han afectado a las vertientes.				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Estudios multitemporales	Estudio	10	100	1.000
Diseño de encuestas	Unidad	100	2	200
Diseño e interpretación de Entrevistas	Unidad	50	2	100
Reuniones de socialización	Reunión	2	150	300
Diseño de itinerario técnico	Documento	1	300	300
Alquiler de Equipos	Veces	10	10	100
Subtotal				2.000
Imprevistos				200
TOTAL				2.200

Fuente autores 2008

Cuadro # 32

Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad

O2R2A2. Definir unidades de paisaje y su comportamiento				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Fotografía aérea	Foto	1	100	100
Mapas	Mapa	8	50	400
Sistematización de informes	Documento	8	30	240
Caracterización de Unidades Paisajísticas	Estudio	4	100	400
Alquiler de Equipos	horas	40	5	200
Subtotal				1.340
Imprevistos				134
TOTAL				1.474

Fuente autores 2008

Cuadro # 33

Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad

O2R2A3 Forestar y reforestar unidades paisajísticas en intervención				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Limite comunal en cumbre	Planta	22357	0,25	5.589
Sitios degradados	Planta	6.879	0,25	1.720
Forestación de rivera de quebradas, Afluentes.	Planta	49658	0,25	12.415
Plantación de Cercas vivas en linderos (valle)	Planta	26.678	0,25	6.670
Protección de zanjas de infiltración	Planta	7470	0,25	1.868
Protección de terrazas	Planta	43.740	0,25	10.935
Asistencia técnica	Mes	24	500	12.000
Transporte	Planta	113.042	0,01	1.130
Mano de obra (minga)	Jornal	1000	10	10.000
Herramientas	Unidad	100	12	1.200
Capacitación	Taller	4	50	200
Subtotal				63.726
Imprevistos				6.373
TOTAL				70.099

Fuente autores 2008

Cuadro # 34**Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad**

O1R3A1 Recuperación y capacitación de memoria colectiva sobre el uso y formas de producción ancestral en el territorio.				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Implementación de fincas integrales	Finca	140	2000	280.000
Reproducción de manual de fincas integrales	Documento	140	5	700
Escuela de Capacitación	Cursos	24	100	2.400
Sistematización de técnicas ancestrales	Folletos	5	100	500
Pago de facilitador	Mes	8	500	4.000
Giras de observación	Gira	6	500	3.000
Subtotal				290.600
Imprevistos				29.060
TOTAL				319.660

Fuente autores 2008

Cuadro # 35**Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad**

O1R3A2 Realizar actividades de conservación y recuperación.				
Detalle	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Construcción de Zanjas de infiltración.	Km.	7,4	700	5.180
Construcción de Línea Base para terrazas	Km.	42,5	700	29.750
Construcción de nivel en A	Unidad	50	5	250
Cinta métrica	unidad	10	50	500
Pastos para protección de terrazas	Carga	500	10	5.000
Capacitación	Taller	10	100	1.000
Recuperación de semillas forestales	investigación	5	400	2.000
Subtotal				43.680
Imprevistos				4.368
TOTAL				48.048

Fuente autores 2008

Cuadro # 36**Desglose del presupuesto por objetivo, resultado y actividad**

O1R3A3 Implementar Vivero Forestal				
Detalle	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Semillas	Libras	10	250	2.500
Esquejes	esqueje	100000	0,01	1.000
Fundas plásticas	unidad	300000	0,01	3.000
Tierra negra	volqueta	10	80	800
Insumos Fitosanitarios	kilos	20	50	1.000
Sistema de Riego	m2	5000	1	5.000
Viverista	mes	36	400	14.400
Asistencia técnica	visita	12	50	600
Subtotal				28.300
Imprevistos				2.830
TOTAL				31.130

Fuente autores 2008

Cuadro # 37**Muestreo de fuentes de inversión****Inversión general**

Detalle	Unidad	Cantidad	precio/ unitario	precio/total
Inversión por ha	ha	210	2293,46	481626
Inversión por familia	Flia	140	3440,19	481626

Fuente autores 2008

Cuadro # 38**Inversión por año**

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio/unitario	Precio/total
Inversión por ha/año	Año	5	458,6	2293
Inversión por familia/año	Año	5	688	3440

Fuente autores 2008

CONCLUSIONES.

- El comportamiento físico y ecológico de las unidades paisajísticas de las quebradas, afluentes, caminos de agua, y unidades hídricas, que corresponde al territorio de la comunidad, estos han sido alteradas paulatinamente por acciones de la población, determinando la desaparición de las vertientes de agua como efecto principal, hasta hace no más de cinco a diez años atrás.
- El avance de la frontera agrícola en toda la zona, que corresponde una gran parte de la reserva ecológica los Ilinizas, se ve abocada con mayor preocupación en las zonas de bajío, a la que corresponde la comunidad en mención y como principales factores son: el crecimiento poblacional en contraste con el empobrecimiento de los suelos, por causas de erosión y contaminación.
- De las 140 familias de la comunidad, 80 familias están directamente relacionadas en el proceso de recuperación, conservación y protección, la cual deja ver una real, posibilidad de recuperar el comportamiento ecológico inicial, de las unidades paisajísticas de la comunidad.
- La los costos de inversión, en relación, a los niveles de deterioro y empobrecimiento de los ecosistemas, es muy ligera, la misma que provocara un verdadero problema social y económico en los siguientes años.
- En la comunidad se observa una alta voluntad práctica en la mayoría de los miembros de la comunidad por iniciar procesos de recuperación ecológica, ya que existe real conciencia de los problemas, a los que se ven abocados en caso de no realizar acciones concretas en la actualidad.
- Los costos de inversión no superan el medio millón de dólares, la misma que tendrán una vigencia de 5 años, para tener los primeros efectos positivos, el tiempo estimado para la recuperación será de 20 años, comprobables, cada década.

RECOMENDACIONES

- Declarar todas las unidades paisajísticas, en especial, las quebradas, afluentes, caminos de agua, y unidades hídricas, que corresponde al territorio de la comunidad; como áreas protegidas y de especial tratamiento, para los próximos.
- Buscar inmediato financiamiento a través de los gobiernos locales, provinciales u organizaciones no gubernamentales interesadas en apoyar actividades de conservación y protección de los recursos naturales dando énfasis en el recurso hídrico
- Recuperar, proteger y conservar todos los espacios degradados por caucas naturales y del ser humano, mediante acciones conservacionistas integrales, con planificación territorial; que armonice las formas de producción con el cuidado de la naturaleza.
- Establecer procesos de formación, motivación y capacitación comunitaria, que permita consolidar criterios, en el cuidado y manejo de los recursos naturales que tiene la comunidad.
- Mantenerse ligados a los proceso generados por la UNOCANC, a efectos de que iniciativas como la presente puedan ser emulados por parte de las otras filiales de la UNOCAC, ya que gran parte de su territorio presentan problemática muy similares que necesitan ser tratadas en la óptica de generalizar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Generar políticas de compensación ambiental, que permita incentivar acciones concretas, por parte de toda la población de la comunidad, la misma que permita desarrollar la voluntad y un alto nivel de conciencia en los procesos de recuperación ecológica.
- Dentro del cabildo comunitario, debe incluir un comité de gestión ambiental, la que este pendiente de todos los programas relacionados a recuperación ecológica con diferentes instituciones, gubernamentales y no gubernamentales.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) ALOMIA HERRERA, I.M., 2005. Simulación de la dinámica de los páramos. Tesis de grado,
- 2) CEPAL, Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS), Situación de la salud en las Ameritas,1995
- 3) CNRH y CODERECO. 2001 Quito.
- 4) CODERECO, Centro de capacitación campesina de Cotopaxi, Modulo de estudios, 2000, MANEJO DE CUENCAS HÍDRICAS Y RECURSOS NATURALES.
- 5) CORBITT R. Manual de referencia de la ingeniería ambiental, Printed in Spain, España 1999.
- 6) COHIEC. 2001. Proyecto Piloto para el Manejo Integral del Recurso Hídrico
- 7) CHIRIBOGA, M. 1985. La crisis agraria en el Ecuador: Tendencias y
- 8) CONSORCIO CAMAREN, IEDECA, Gestión de páramos y otras zonas de altura, CAMAREN. Quito-Ecuador, 2002
- 9) Eco Ciencia. 2005. Sistema de Monitoreo Socioambiental de Cotopaxi (en preparación).
- 10) ENCALADA, A. Y C. MARTÍNEZ. 2005. Informe: Evaluación ecológica de paisaje de la provincia de Cotopaxi. Ecociencia. Quito.
- 11) FORO NACIONAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS 2003, memorias del evento

- 12) GARCIA Dennis, Foro de los recursos hídricos, edic. García, impre., imprimax, edi. 1^{ra} Quito-Ecuador, julio 2006.
- 13) GPC. Gobierno Provincial de Cotopaxi. 2004. Plan Participativo de Desarrollo de Cotopaxi.
- 14) GPC. Gobierno Provincial de Cotopaxi. 2002. Convención Ambiental
- 15) INEC. 2005. III Censo Nacional Agropecuario
- 16) MALDONADO, P. y Vázquez, M., 2005. Los cambios en la vegetación natural de la provincia de Cotopaxi y sus consecuencias: ¿una alerta oportuna? Informe no publicado, Eco ciencia, Quito.
- 17) MENA P. JOSSE C. MEDINA G., Los suelos del páramo, Grupo De Trabajo En Paramos Del Ecuador, abril 2000, edit. Abya yala, tomos 5, 3,6,8. Quito Ecuador
- 18) NIETO C., RAMOS P. GALARZA J, INIAP, PROMSA, Sistemas Agroforestales aplicables en la sierra ecuatoriana, edi. 1^{ra}, imprenta Nueva Jerusalén. Quito-Ecuador, enero 2005.
- 19) PRONAREG-ORSTOM. 1980. Las Zonas Socio-Económicas Actualmente Homogéneas de la Sierra. En: Diagnóstico Socio-económico del medio rural Ecuatoriano, T.II. Quito.
- 20) SICA. 2002. III Censo Nacional Agropecuario. Banco Mundial y MAG. Quito.
- 21) UNOCANC Plan de desarrollo local 1999

