



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

**CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y AMBIENTAL
DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA SUBCUENCA
DEL RÍO CHIMBO. PROVINCIA BOLÍVAR - ECUADOR.**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
AGROFORESTAL; OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE
BOLÍVAR A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE,
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL.

AUTORA:

MARTHA MAGDALENA GONZÁLEZ RIVERA

DIRECTORA DE TESIS:

ING. ARACELI LUCIO QUINTANA. M.Sc.

INSTITUCIÓN AUSPICIADORA: INIAP-SANREM-CRSP USA

CODIRECTOR:

ING. VICTOR BARRERA M.Sc.

BOLÍVAR – ECUADOR



2008

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

**CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y AMBIENTAL
DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA SUBCUENCA
DEL RÍO CHIMBO. PROVINCIA BOLÍVAR - ECUADOR.**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
AGROFORESTAL; OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE
BOLÍVAR A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE,
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL.

AUTORA:

MARTHA MAGDALENA GONZÁLEZ RIVERA

DIRECTORA DE TESIS:

ING. ARACELI LUCIO QUINTANA. M.Sc.

INSTITUCIÓN AUSPICIADORA: INIAP-SANREM-CRSP USA

BOLÍVAR – ECUADOR

2008

I. INTRODUCCIÓN

La población del Ecuador corresponde a 489.520 familias rurales, están caracterizadas por pobreza extrema, derivada de la baja productividad de los sistemas de producción agropecuaria y la falta de acceso equitativo a los mercados de productos, insumos y capital (INEC, 2001; Estrada, 2002). Los altos índices de pobreza de la zona rural el 80% van asociados con la degradación de los recursos naturales frágiles, la desnutrición infantil, la inequidad social y de género, lo que conduce a una espiral de sub-desarrollo (SIISE, 2005). Las comunidades localizadas en estas áreas producen variados alimentos teniendo fuertes impactos en el ambiente (Barrera et ál, 2001).

La subcuenca del río Chimbo, localizada en el occidente de los Andes incluye los cantones de Guaranda, Chimbo, San Miguel y Chillanes de la provincia Bolívar, presenta condiciones socio-económicas, ambientales que ponen en serio riesgo los recursos naturales y las condiciones de vida de las personas que la habitan. El 76% de la población es pobre en función de las necesidades básicas insatisfechas y es el porcentaje más alto en el Ecuador. En términos de recursos naturales, esta subcuenca aporta entre un 30 y 40% del total de caudal de los 36.572 m³/año de agua que recibe el río Guayas (GPB, 2004). En estos últimos años se ha visto afectado en términos de cantidad y calidad, debido a un severo proceso erosivo de la provincia que origina un alto nivel de sedimentación y turbidez del agua. Es alarmante la reducción del caudal hídrico debido a los grandes procesos de deforestación, ampliación de la frontera agropecuaria en zonas frágiles, como los páramos y las cejas de montaña. Así como la mala administración y uso inadecuado de agroquímicos (Barrera et ál., 2005; GPB, 2004; Gallardo, 2000).

Es importante destacar que si bien se ha generado información relevante sobre algunos componentes de los sistemas de producción mixtos en las áreas de la ecoregión andina del Ecuador (Barrera, *et. al.*, 1998; Barrera, V. y Arce, B., 1993; Chamorro, *et. al.*, 1996; Suquillo, J. y Grijalva, J., 1998; García, M., 2000; Gavilanes, E., 1999; UDRIBO, 1998; Llangarí, P., 1999; PROFOGAN, 1996; CARC, 1995; CREA, 1993; FAO, 1994; Barrera, V.; Monar, C. *et. ál.*, 2001), esta no es suficiente para caracterizar los sistemas de producción existentes en la subcuenca del río Chimbo. La caracterización permitió demostrar que existe un acelerado proceso de destrucción de los recursos naturales, especialmente del recurso agua, suelo y biodiversidad, ocasionadas por los procesos intensivos del uso de la tierra, malas prácticas de cultivos y ganadería, por condiciones climáticas adversas, ampliación de la frontera agrícola, así como la pérdida de autoestima de la población rural.

Para contribuir a la reducción del índice de pobreza en la provincia Bolívar, caso particular de las microcuencas de Illangama y Alumbre; el proyecto SANREM CRSP ha ejecutado acciones que están contribuyendo al desarrollo sostenible de la subcuenca hidrográfica del río Chimbo, a través del manejo integrado de los recursos naturales para agricultura de pequeña escala, con equidad ambiental, social y de género, hay que reconocer que hasta la fecha se dispuso con información de línea base que ha permitido visualizar cuál es la verdadera problemática alrededor de los sistemas de producción de las comunidades de la subcuenca, sobre todo de la subcuenca baja que corresponde a la microcuenca del río Alumbre.

Para este estudio fue relevante establecer claramente las potencialidades y limitantes de los sistemas de producción vista desde una perspectiva de las actividades de sustento; en la subcuenca a través de la caracterización de los sistemas de producción y recursos naturales que

contribuirá a la seguridad alimentaría y reducción de la pobreza de las familias que existen en la subcuenca.

Se consideró urgente actualizar el estudio de Línea Base, el mismo que permitió encontrar alternativas para un uso sostenible de los recursos naturales existentes. Éste estudio fue factible realizarlo porque hubo los medios y un enfoque de trabajo participativo con varios actores del desarrollo local, regional, nacional e internacional.

La sistematización de éste estudio ha permitido contribuir a una verificación efectiva, de la problemática y potencialidades de las microcuencas de los río Illangama y río Alumbre para buscar soluciones sostenibles a los principales problemas.

En esta investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

- Recopilar, analizar y sistematizar la información relevante que contribuya a la caracterización de los sistemas de producción en las microcuencas de los ríos de Illangama y Alumbre.
- Identificar los principales factores limitantes y potencialidades de los sistemas de producción en las microcuencas de los ríos de Illangama y Alumbre.
- Plantear opciones socio-económicas y ambientales que mejoren los sistemas de producción localizados en las microcuencas de los ríos de Illangama y Alumbre.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta investigación, hemos tomado como referencia las experiencias y apreciaciones sobre estudios socioeconómico y ambiental, que han sido documentadas por diferentes autores el mismo que le hemos adaptado a la realidad de nuestro trabajo en forma comparativa.

2.1. Caracterización

- **Definición**

La caracterización es un paso que permite un acercamiento a las condiciones en las cuales se devuelve la unidad familiar y a partir de ellas es posible intentar poner alternativas al sistema. Es un método de generación de información primaria socioproductiva y socioambiental para la elaboración de propuestas de desarrollo. El sistema se caracteriza, por sus propiedades, el valor y la descripción dimensional de un sistema específico o de un componente del sistema. Es un conjunto organizado de partes ínter actuante e interdependiente, que se relacionan formando un todo unitario y complejo. El subsistema en hace referencia a las partes que lo componen (Melgar, M. citado por Ceballos, M. 2004).

2.1.1. Objetivos de la caracterización

Los objetivos de la caracterización son:

- Conseguir información técnica de referencia sobre las prácticas productivas y la productividad en el lugar de estudio.

- Entender el proceso de toma de decisión de los productores en relación con el funcionamiento de sus sistemas de producción.
- Identificar los factores limitantes (físicos, biológicos, sociales y económicos) y las posibilidades de generar alternativas para los sistemas caracterizados (León & Quiroz, 1994).

2.1.2. El conocimiento y el entendimiento de los sistemas agropecuarios, vía caracterización, presenta dos dimensiones distintas pero al mismo tiempo vinculadas entre sí:

2.1.2.1. La caracterización como proceso de recolección u obtención de información

Incluye los datos cuantitativos y cualitativos ya existentes y de diversas fuentes, sean provenientes del propio programa o proyecto evaluado o bien de estadísticas y documentos externos. La obtención de la información secundaria es orientada a caracterizar los sistemas de producción. La información generada por otras entidades o instituciones es valiosa, aunque en algunos casos se encuentra diseminada y su obtención no es fácil. Sin embargo, su recopilación y análisis deben seguir un proceso organizado que implica su ordenamiento y sistematización. Se considera la información generada por los centros de investigación estatal, universidades y entidades privadas. Este tipo de información, aunque distinta al lugar de estudio, es útil al inicio y durante la investigación de los sistemas (León-Velarde, C. y Barrera, V. 2004).

Es aquella que se revela especialmente a efectos de la evaluación, para decidir si es necesario obtener información primaria.

Constituye la base de la información de su análisis, es posible observar el grado de aspiraciones y la organización del sistema para desarrollar y adoptar nuevas tecnologías. Generalmente, se inicia con la información

de estructura y tenencia de tierra, la forma de y clase de producción agrícola y número de animales relacionado a la producción pecuaria. Esta información permite tipificar o agrupar a los productores en productores tipos (León & Quiroz, 1994).

2.1.3. La caracterización en su dimensión de análisis de la información o como insumo en la generación de alternativas bio – económica y socialmente viables

Debido a que las actividades agropecuarias se realizan en ambientes complejos y de forma dinámica, el investigador y los productores se enfrentan a un constante aumento de hechos e información. Estos son generalmente registrados y almacenados en diferentes formas de acuerdo al interés que exista sobre un hecho particular. De esta forma se establecen diferentes fuentes de información, las que de no estar definidas sobre una misma base pueden no ser de valor para uno u otro usuario. Consecuentemente, la información agropecuaria, del punto de vista de la investigación de sistemas de fincas, debe ser estructurada para ser utilizada por los diferentes técnicos que integran el equipo multidisciplinario con el objetivo de analizar y diseñar alternativas tecnológicas válidas para el productor. La estructura de la base de datos debe estar en relación al proceso de caracterización. El análisis de la información permite detectar los factores relevantes que afectan o benefician al proyecto con lo cual nos permite entender las partes reales y sus relaciones (León & Quiroz, 1994).

2.2. Estudios socio-económicos

En este aspecto se utiliza los estudios poblacionales de ingreso, migración, nutrición y aquellos relacionados con la tecnología tradicional y estrategias productivas. Permite en los casos necesarios, el orientar y no volver a repetir estudios relacionados a temas similares.

Se alude a actividades vinculadas a la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios necesarios para la vida. Por otro lado está la ciencia que se ocupa de estudiar e interpretar dichas actividades; nos referimos a la Economía como ciencia.

Es la ciencia que se encarga del estudio de la satisfacción de las necesidades humanas, mediante bienes, que siendo escasos tienen usos alternativos entre los cuales hay que optar. El problema básico de la economía es la escasez, si no hubiera escasez no habría necesidad de ciencia económica. La economía es una ciencia social que estudia los procesos de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios (Lionel Robbins citado por Milton Friedman, 2004).

2.2.1. Clasificación de la política económica

La política económica permite evaluar y analizar el funcionamiento de la economía, hay que centrarse en el estudio de varias variables que le permiten establecer objetivos concretos y diseñar una adecuada política macroeconómica, acorde a la realidad de nuestro país. Estos objetivos suelen ser la inflación, el desempleo y el crecimiento, junto a estos las autoridades económicas también se preocupan del presupuesto público, las cuentas con el sector externo y el nivel de endeudamiento del país (Friedman, M. 2004).

La reestructuración de las actividades agrícolas que busca beneficiarse de nuevas oportunidades de mercado requiere del acceso a un nivel mínimo de recursos naturales, humanos y financieros así como, de contar con la habilidad de hacer frente a un grado de riesgo durante el proceso de transición. Los sistemas de producción agropecuaria que se ven afectados por una incidencia crónica severa y generalizada deberán hacer

frente a este factor limitante (John Dixon y Aidan Gulliver junto a David 2003).

2.3. Estudios ambientales

En este estudio se toma en cuenta el conjunto de elementos bióticos y abióticos; y su interacción dentro de los sistemas de producción agropecuaria de la región experimenta niveles cada vez más altos de degradación de los recursos naturales. La fragmentación de los predios es una consecuencia natural del crecimiento poblacional, en la ausencia de derechos de primogenitura o de mercados activos de tierra. La falta de incentivos de políticas adecuadas o de tecnologías mejoradas para incrementar los rendimientos y mejorar la fertilidad del suelo, inevitablemente conducen al deterioro del suelo y a la expansión de la agricultura en áreas submarginales. Las malas prácticas de manejo pueden tener como resultado una degradación y daño generalizado a la base de los recursos naturales. El incremento en la presión sobre los limitados recursos hídricos y sobre la tierra, la degradación ambiental y la posibilidad de un cambio climático son factores que representan una amenaza a la sostenibilidad de los sistemas en todas las regiones, incluso en aquellas con una baja densidad poblacional (GITEC, 2003.).

2.3.1. Enfoque del uso sostenible de los recursos naturales

La necesidad de conservar y manejar de manera productiva los recursos naturales. La sociedad civil de los países industrializados asigna una prioridad a la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras y para la reducción del daño medio ambiental al nivel global. El manejo mejorado del recurso suelo se puede estimular mediante la promoción de prácticas, que no solamente generen beneficios medio ambientales sino también que produzcan retornos tangibles a corto plazo. Estas medidas son tecnologías de labranza mínima y manejo integrado de nutrientes, que simultáneamente reducen los costos de

producción a la par que mejoran la retención de humedad in situ y la fertilidad del suelo, lo que redundaría en rendimientos más elevados, en la reducción de la fluctuación en los rendimientos y frena la erosión. La agricultura de conservación ha sido promovida en un sinnúmero de sistemas agropecuarios y más recientemente en África (FAO, 2002)

2.4. Sistemas

Toda sistema ocupa un lugar en el espacio y es claro el concepto de que la naturaleza así como el mundo social es una malla entrelazada de tendencias interdependientes y conectadas entre sí. En todo caso el espacio ocupado por el hombre, es la interacción del sistema natural con el sistema socioeconómico.

El primero está dado por la jerarquía físico-biológica y el segundo por la jerarquía social y económica.

- **Jerarquía físico-biológica**, el flujo de energía y la circulación de materiales son sus dos leyes o principios fundamentales, las cuales se aplican por igual a todos los ambientes y a todos los organismos, incluidos el hombre al ser parte de la naturaleza.
- **Jerarquía social y económica**, tiene como características fundamentales la circulación del dinero y la organización de la sociedad, a nivel del sector agropecuario (Hart, 1990).

2.4.1. Sistemas de producción

En forma general, se entiende por sistema a un arreglo de componentes físicos relacionados entre sí, de tal manera que forma y actúa como una unidad o un todo. En esta definición, las palabras arreglo y actúan definen dos características principales de cualquier sistema: la estructura y la función. Así, todo sistema presenta una estructura que está relacionada

con el arreglo de los componentes que lo forman, y tienen una función, relacionada con la forma como actúa el sistema. Los componentes físicos son los elementos básicos del sistema y las relaciones entre ellos determinan la estructura y función del sistema. Un sistema de producción agropecuaria, se define como el conglomerado de sistemas de fincas individuales, que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones familiares similares; y para los cuales serían apropiadas estrategias de desarrollo e intervenciones también similares (Barrera, V. 2004).

2.4.2. Sistemas de producción agropecuaria

La caracterización de los principales sistemas de producción agropecuaria provee un marco en el cual se pueden definir tanto estrategias de desarrollo agrícola como intervenciones apropiadas. La decisión de adoptar estos amplios sistemas de producción inevitablemente genera un grado considerable de heterogeneidad al interior de un sistema en particular. Por lo tanto, se han identificado y cartografiado únicamente los principales sistemas de producción agropecuaria a fin de estimar la magnitud de su población y base de recursos (Ortega, J. 2004).

2.4.2.1. La clasificación de los sistemas de producción agropecuaria de las regiones en desarrollo

La base de recursos naturales disponible y la altitud es un factor determinante incluyendo gradiente; área predial, tenencia de la tierra y organización. El patrón predominante de actividades agrícolas y formas de subsistencia de los hogares agropecuarios, incluyendo cultivos, ganadería, forestaría, caza y recolección, procesamiento y actividades extra-prediales; y tomando en cuenta las principales tecnologías empleadas, que determinan la intensidad de la producción e integración de los cultivos, ganadería y otras actividades.

Elementos de un sistema tiene cuyo reconocimiento, debe ser el paso inicial para la conceptualización como tal:

- **Componentes**

Son los elementos básicos y están referidos al tipo y al número de componentes existentes en el sistema.

- **Interacción entre componentes**

Es la relación o grado de dependencia que existe entre los componentes.

- **Entradas y salidas**

Son los flujos que ingresan y egresan del sistema y se relaciona con la función del mismo.

- **Límites**

Este es uno de los elementos más difíciles de identificar, se relaciona con el tipo de interacción entre componentes y el nivel de control sobre entradas y salidas. Es decir, cuando un flujo sale de un componente y entra en un conjunto de componentes.

- **Estructura y función**

La estructura señala el número, tipo e interacción entre componentes. Es decir, la cantidad básica que interactúa. La función de un sistema es el proceso de recibir entradas y producir salidas (Hart, 1990)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

Características generales de la zona

3.1.1. Ubicación del experimento

El trabajo de investigación se realizó, en las dos microcuencas renombradas a continuación:

Cuadro 1. Límites de las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama. Provincia Bolívar-Ecuador 2008.

Ubicación	Microcuenca del río Illangama	Microcuenca del río del Alumbre
Provincia	Bolívar	Bolívar
Cantón	Guaranda	Chillanes
Limite Norte	Microcuenca del río Colorado	Microcuenca del río Dulcepamba
Limite Sur	Microcuencas Drenajes Menores de la Subcuenca del río Chimbo y río Conventillo	Microcuencas del río Changue y río San Antonio
Limite Este	Microcuenca del río Chimborazo	Microcuenca Drenajes Menores de la Subcuenca del río Yaguachi
Limite Oeste	Microcuencas El Salado y río Quinuacorral	El río Dulcepamba

Fuente: SIGAGRO, 2007.

3.1.2. Condiciones Geográficas y Climática.

Cuadro 2. Condiciones climáticas de las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama. Provincia Bolívar-Ecuador 2008.

Parámetros	Microcuenca del Illangama	Microcuenca del Alumbre
Altitud	2800-5000 m.s.n.m.	1600-2800 m.s.n.m.
Temperatura Máxima	13 °C	19 °C
Temperatura Mínima	2 °C	15 °C
Precipitación	750-1300 mm (80%) 500-1300 mm (20%)	750-1000 mm (90%) 1000-1400 mm (10%)
Superficie	12829 ha (128.2 Km ²)	6556 ha (65.5 Km ²)

Fuente: HGPB, 2004.

3.1.2.1. Sustento agrícola de las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre

En la microcuenca del río Illangama, los principales sustentos agrícolas se basan en los cultivos de papa, cebada, quinua, chocho, pastos, raíces y tubérculos andinos (oca, melloco, mashua), ganadería y se encuentra con plantaciones de especies exóticas como el pino (*Pinus radiata*) y eucalipto (*Eucaliptus globulus*). Existen pocas especies nativas de flora y fauna en pequeños rodales nativos. En cambio en la microcuenca del río Alumbre los principales sustentos agrícolas son maíz (duro y suave) y fréjol

(voluble y arbustivo) y existen pocas especies nativas tanto de flora como fauna en peligro de extinción (Monar, C. 2008¹).

3.1.3. Zonas de vida de la provincia Bolívar

Cuadro 3. Zonas de vida de las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama. Provincia Bolívar-Ecuador 2008.

Zonas de Vida	Altitud y clima
Premontano o Subtropical (Bosque muy Húmedo Premontano y Bosque Húmedo Premontano)	De 300 hasta 2.000 m.; con temperaturas de 18 a 24 °C y precipitaciones entre 1.000 y 3.000 mm/año.
Montano bajo o templado (Bosque Seco Montano Bajo, Bosque Húmedo Montano Bajo y Bosque muy Húmedo Montano Bajo)	De 2.001 a 3.000 m.; con temperaturas de 12 a 18 °C y precipitaciones entre 500 y 3.000 mm/año.
Montano o zona Templada Fría (Bosque muy Húmedo Montano)	De 3.001 a los 4.000 m.; con temperaturas de 6 a 12 °C y precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm/año.
Sub Alpino o Boreal (Páramo Pluvial Subalpino).	4.001 hasta los 4.500 m.; con temperaturas de 2 a 6 °C y precipitaciones entre 1.000 y 2.000 mm/año.

¹ Monar, C. 2008. Técnico del INIAP-UVTT Bolívar. Comunicación personal.

Fuente: HOLDRIDGE, citado por Cañadas, 1993.

La microcuenca del río Ilangama está enmarcada en altitudes que varían desde los 2.800 hasta 4.500 m. y la mayor actividad agrícola de esta microcuenca se encuentra en altitudes que van desde los 2.801 hasta 3.600 m. En la microcuenca del río Alumbre las altitudes van desde 2.000 hasta 2.800 m. que ocupa toda el área cultivada.

3.1.4. Revisión de información secundaria

Se recolectó información secundaria de censos, mapas, registros y formularios en instituciones tales como: Sistema de Información Geográfica Agropecuaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SIGAGRO-MAGAP), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Instituto Geográfico Militar (IGM), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Gobierno Provincial de Bolívar (GPB), Universidad Estatal de Bolívar (UEB), entre otros.

3.1.5. Materiales utilizados

- Vehículo
- Computadora
- Programa estadístico SPSS, versión 13.0 para Windows
- Equipo fotográfico
- Libro de campo
- Formularios de encuesta
- Materiales de oficina
- Mapas
- Papelógrafo
- GPS, entre otros.

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. Identificación de la zona

Se realizó un sondeo en la subcuenca del río Chimbo, con él se logró establecer las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, como sitios de implementación del proyecto, así como también se pudo verificar las características de los sistemas de producción relevantes en las dos microcuencas y levantar información cualitativa y cuantitativa de base, interactuando con los productores de la zona en forma dinámica.

3.2.2. Recopilación de información secundaria

Se utilizaron información de instituciones como: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos (ECOCIENCIA), Corporación para la Investigación, Capacitación y Apoyo Técnico para el Manejo Sostenible de los Ecosistemas Tropicales (ECOPAR), Sistema de Información Geográfica Agropecuaria (SIGAGRO), Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), Universidad Estatal de Bolívar (UEB) y el Gobierno Provincial de Bolívar (GPB), entre otras. Esa información secundaria fue completada con información primaria.

3.2.3. Sondeo

Esta técnica permitió interactuar con todos los actores del proyecto: grupos de productores, tomadores de decisiones políticas, representantes de instituciones que trabajan en la zona y los técnicos responsables del

proyecto. A través de esta técnica se estableció, en una forma muy rápida, las principales características de los sistemas de producción relevantes en las microcuencas. Esta información sirvió de base para formular el cuestionario con el cual se estableció la encuesta formal.

3.2.4. Definición de la población objetivo

Para efectos del estudio la población objetivo comprendió todas aquellas Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) de las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre que forman parte de la subcuenca del río Chimbo, ubicadas en la provincia Bolívar.

3.2.5. Elaboración del formato

Con los datos del sondeo sumados a la información secundaria, se diseñó un cuestionario de 14 páginas, el cual fue posteriormente probado en campo. Esta se implementó en base a un cuestionario orientado específicamente para los productores y sus familias. Este combinó preguntas cerradas y abiertas sobre los sistemas de producción relevantes en las microcuencas. Fue de gran importancia las opiniones vertidas por los que participaron en las consultas colectivas y de dinámica de grupo, fueron grupos representativos de los sistemas de producción localizados en las microcuencas.

De esta manera se demostró operatividad a través de las siguientes ventajas:

- El cuestionario respondió a la información que se deseaba generar.
- El entrevistado fue capaz de responder la totalidad de preguntas del cuestionario.
- Permitió determinar el tiempo promedio de la entrevista, que fue de una hora con cuarenta y cinco minutos, lo cual ayudó a estimar el tiempo a consumir en el campo.

- Admitió estimar la eficiencia de la organización del muestreo y estimar el costo real del mismo; y
- Permitió obtener estimaciones de varianza sobre variables desconocidas para los investigadores.

El cuestionario fue el instrumento de comunicación entre el productor/ra y/o su familia y los cuadros estadísticos que se completaron. Las variables que se tomaron en consideración fueron las siguientes:

3.2.6. Variables sociales

- Composición familiar.
- Tenencia y uso de la tierra.
- Migración.
- División del trabajo por género: ¿quién hace qué?
- Acceso y control de recursos y beneficios por género: ¿quién decide?
- Necesidades prácticas y estratégicas según género: ¿quién siente?
- Capacitación y difusión.
- Organizaciones locales.

3.2.7. Variables agropecuarias

- Producción agrícola y forestal.
- Especies forrajeras “pastos”.
- Proceso tecnológico de los cultivos.
- Insumos y materiales del cultivo.
- Fertilización química y orgánica.
- Uso de equipos, herramientas o servicios.
- Controles fitosanitarios.
- Establecimiento de pasturas.
- Mantenimiento de pasturas.
- Manejo de pasturas y animales.

- Producción animal – vacunos.
- Producción animal – otros animales.
- Producción de leche y quesos/quesillos.
- Mano de obra contratada en producción animal.
- Mano de obra familiar en producción animal.
- Medios de producción.
- Comercialización agrícola, forestal y pecuaria.

3.2.8. Variables económicas

- Préstamos.
- Ingresos familiares.
- Egresos familiares.

3.2.9. Variables ambientales

- Manejo de recursos hídricos.
- Manejo de los recursos: bosque y páramos abastecimiento y consumo de leña.
- Manejo del recurso suelo.
- Conocimiento tradicional sobre biodiversidad.
- Problemas ambientales.

Todas las preguntas que conformaron la encuesta, estuvieron enfocadas a obtener la mayor información posible, de las actividades relacionadas con sistemas de producción.

3.2.10. Tamaño de la muestra

3.2.10.1. Marco de muestreo

El diseño de la muestra y la definición del marco muestral de productores a encuestar fue la fase de mayor importancia en la metodología. La muestra elegida cumplió los requisitos de una muestra probabilística. La ventaja de ésta radica en la posibilidad de estimar el grado de precisión de los principales indicadores estadísticos calculados.

La selección de la muestra, se basó en un padrón de productores del área de influencia del proyecto, y se seleccionaron en forma aleatoria a quienes se aplicó la encuesta estática.

Para el marco de muestreo de la microcuenca del río Alumbre lo constituyó un listado depurado de 700 familias agropecuarias que fue proporcionado por el MAGAP del cantón Chillanes, lo cual nos da una muestra de 169 familias; en cambio en la microcuenca del río Illangama lo constituyó un listado depurado de 500 familias agropecuarias que fue proporcionado por el FEPP, 2002 y la UVTT/C-B, 2004, lo cual nos da una muestra de 117 familias agropecuarias. Dándonos un total de 286 familias agropecuarias de las dos microcuencas.

3.2.10.2. Precisión y confiabilidad del muestreo

El muestreo probabilístico ayudó a prediseñar el muestreo bajo precisión y confiabilidad conocidos. La confiabilidad fue el grado de seguridad de que la precisión se cumpla y que se midió en términos de probabilidad, fue del 95%.

Se estimó el valor de la población con una precisión específica del 95%, el cual se expresó en términos de margen de error permisible del 10% en la estimación y el coeficiente de confianza, con lo que se aseguró que la estimación se encuentre dentro del margen de error.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se estratificó la población; en un sólo estrato para la microcuena del río Alumbre y uno para la microcuena del río Illangama.

3.2.10.3. Selección de la muestra

Al utilizar el Muestreo Aleatorio Irrestricto cada UPA tuvo igual probabilidad de ser tomada en cuenta para conformar la muestra en la que se tomó los datos. Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó la variable continua "Superficie de la UPA en hectáreas", que constituyó el marco de muestreo. La fórmula utilizada para estimar el tamaño de la muestra fue la siguiente: (Sukhatme, 1953) (Anexo 2).

$$n = \frac{t^2_{\alpha} x \frac{S^2}{\tilde{X}_N^2}}{1 + \frac{1}{N} x \frac{t^2(\alpha, \beta)}{\varepsilon^2} x \frac{S^2}{\tilde{X}_N^2}}$$

Donde:

t = valor tabular de "t" de Student al 95 % de confiabilidad (de dos colas)

ε = error permisible al 20 %

S^2 = varianza de la población

\bar{X}_N = media de la población

N = número de fincas

n = tamaño de la muestra

3.2.11. Prueba del Formato

Luego de diseñado el formato con las preguntas relevantes se probó su operatividad en el campo, el mismo que se realizó en dos sistemas de

producción en cada microcuenca en estudio, con la finalidad de adecuar la terminología de la encuesta a las condiciones de los agricultores. (Anexo 3)

3.2.12. Capacitación y organización del trabajo de campo

Las encuestas se realizaron con un grupo de trabajo conformado por técnicos de la Unidad de Transferencia del INIAP localizada en la provincia Bolívar; para esto, se realizó una capacitación previa al equipo de trabajo, con la finalidad de familiarizar a los integrantes en los diversos tópicos que abordó la encuesta. La toma de datos tuvo una duración de 30 días laborables, realizando 10 encuestas por día como promedio general.

3.2.13. Base de datos, sistematización y análisis de la información.

El procesamiento de la información recopilada en campo, se realizó en la UVTT/C-B (Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología y Capacitación Bolívar) del INIAP-Bolívar.

Se realizó un análisis de las variables agropecuarias, sociales, económicas y ambientales, las mismas que dependieron de las circunstancias y necesidades de éste estudio.

Se procedió a reflejar esta realidad en parámetros estadísticos.

Estadísticas descriptivas:

- Media.
- Frecuencias.
- Porcentajes.
- Varianza.

- Desviación estándar

Para facilitar la captura de la información, se transcribió a una base de datos del programa Excel, en archivos con formato DBASE (extensión DBF). El programa estadístico utilizado para el análisis e interpretación de las encuestas fue el SPSS/PC+ para Windows versión 13.0; se le asignó a cada respuesta cualitativa un código numérico y a las cuantitativas se tomó directamente en sus unidades numéricas correspondientes (kilogramos, hectáreas, miles de dólares, etc.), lo que facilitó la realización de las operaciones estadísticas necesarias para alcanzar los objetivos trazados inicialmente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según el estudio de investigación, análisis y sistematización de los resultados se presenta de las diferentes variables consideradas para esta investigación.

4.1. VARIABLES SOCIALES

4.1.1. Composición familiar

Las familias que fueron seleccionadas en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre son de 286, de las cuales 169 pertenecen a la microcuenca del Alumbre y 117 a la microcuenca del Illangama.

Según el análisis, demuestra que de los 286 encuestados el 62% de la población son indígenas y el 38% son mestizos.

En lo que corresponde al género de las familias que habitan en las microcuencas del río Alumbre e Illangama el 49% son hombres y el 51% son mujeres.

El número promedio de miembros por familia en la microcuenca del Alumbre es de cinco y en la microcuenca del Illangama es de seis. Quienes lo conforman son jefes de hogar, esposa, hijos, hijas en algunos casos también integran los padres del responsable, suegros, nietos y nietas. En lo que respecta a la microcuenca del Illangama los datos son

similares a los reportados en el estudio del Alto Guanujo en el 2001, (Barrera, V.; Monar, C. et ál., 2001).

Si hacemos una relación entre microcuencas, llegamos a un punto que la del Illangama está integrada por el 51% de población económicamente activa, mientras que la del Alumbre cuenta con una población económicamente activa de un 49%. Estos datos concuerdan con los reportados por el INEC, 2001.

4.1.2. Nivel de Educación

El nivel de educación con el que cuenta la población de las microcuencas, los que están entre las edades de 5 a 11 años, se reporta que el 99% ha terminado o ha pasado al menos algún grado de la pre-primaria, primaria y secundaria; en cambio el 1% no ha recibido ningún tipo de educación.

Cuadro 4. Porcentaje del nivel educativo de los habitantes en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Edad	Nivel Educativo	Microcuenca Alumbre		Microcuenca Illangama	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
>5-≤11	Sin educación	1.0	0.0	0.0	0.9
	Pre-primaria	3.9	1.9	0.9	0.0
	Primaria	38.8	45.6	42.1	52.3
	Secundaria	3.9	4.9	1.9	1.9
>11-≤18	Sin educación	1.5	0.0	0.0	1.5
	Pre-primaria	0.0	0.0	0.8	0.0
	Primaria	10.8	22.3	22.6	25.6
	Secundaria	38.5	26.9	27.8	21.8

>18	Sin educación	7.7	12.6	9.0	14.8
	Alfabetización	0.3	0.0	1.9	3.1
	Pre-primaria	0.6	0.6	0.3	0.3
	Primaria	24.7	27.1	22.8	22.8
	Secundaria	12.6	10.5	1.7	5.9
	Superior	1.8	1.6	1.5	0.6

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Los que están entre las edades comprendidas de 11 a 18 años, se reporta que el 98% ha terminado o ha pasado algún grado de la pre-primaria y primaria; en cambio, el 2% no ha recibido ningún tipo de educación y finalmente los que están entre 18 años de edad en adelante se reporta que el 78% ha recibido alfabetización, pre-primaria, primaria, secundaria y superior; en cambio, el 22% no ha recibido ningún tipo de educación. La misma tendencia de la subcuenca del río Chimbo, muestran las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, en términos del nivel educativo segmentado por edad y sexo (Cuadro 4).

4.1.3. Tenencia y uso de la tierra

La tenencia de la tierra en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, en donde se anota que propio con título equivale a un 74%. La topografía de los terrenos según informan las familias encuestadas es que ondulada es el 62%, seguida de la topografía plana que corresponde al 8%, y quebrada a un 30% de las tierras que ellos la poseen. El mismo comportamiento de las microcuencas se reporta a nivel de la subcuenca datos reportados en el Plan Estratégico de Desarrollo Provincial del 2004 (GPB).

En la microcuenca del Alumbre, de un total de 364 parcelas dedicadas a cultivos, evaluadas al momento de las entrevistas, el 45% correspondía a maíz, el 16% a maíz/fréjol, el 12% fréjol, el 9% a arveja, el 4% a trigo, y el 4% a chocho como los más relevantes; también se observan cultivos

como caña de azúcar, cebada, haba, lenteja, mora, papa, sambo, tomate riñón, tomate de árbol y zapallo.

En la microcuenca del río Illangama, de un total de 321 parcelas dedicadas a cultivos, evaluadas al momento de las entrevistas, el 79% correspondió a papa, el 5% a haba, el 3% a melloco, el 2% a oca, el 2% a maíz, y el 2% a cebada, como los más relevantes; también se observaron cultivos como arveja, cebolla, chocho, mashua, quinua, trigo y zanahoria.

En la microcuenca del río Alumbre tienen un promedio 5.76 ± 8.07 ha de superficie por familia. En cambio, en la microcuenca del río Illangama, cuenta con un promedio de 3.40 ± 3.75 ha de superficie por familia.

La microcuenca del río Alumbre se caracteriza por ser netamente agrícola; en cambio, en la microcuenca del río Illangama se caracteriza por ser agropecuario. El 98% del sistema de producción corresponde a papa-pastos (Monar, C. 2008²).

En la microcuenca del río Illangama tiene una extensión de 12.829 ha de las cuales el 6% ésta dedicado a pastura mejorada y el 3% pastura natural. En cambio la microcuenca del río Alumbre tiene una extensión de 6.556 ha, del mismo el 21% es pastura mejorada y el 28% pasturas naturales.

Según el análisis demuestra que en la microcuenca del río Alumbre posee una mayor superficie de terreno por familia que la microcuenca del río Illangama. Si hacemos una comparación con los datos reportados por el estudio realizado por el INIAP, Barrera, V. et ál. 2001; sobre superficie de tierras existe una disminución de un 50% a lo cual se deduce que existe

² Monar, C. 2008 Técnico de INIAP-UVTT/C-BOLÍVAR .

Comunicación personal.

una mayor parcelación de la tierra en la microcuenca del Illangama, en el caso de la microcuenca del río Alumbre los datos son similares a los reportados por el INEC, 2001.

4.1.4. Migración

El 40% de la población de la microcuenca del río Alumbre y el 53% de la microcuenca del Illangama migran a otras ciudades del país. Para el caso del Alumbre, del total de personas que migran el 97% lo hacen por trabajo y el 3% por estudio; en cambio, en la microcuenca del Illangama el 100% de los que migran lo hacen por trabajo.

Cuadro 5. Información de la migración que se produce en los hogares de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008.

Lugar donde migran	Microcuenca Alumbre		Microcuenca Illangama	
	Porcentaje %	Días	Porcentaje %	Días
Quito	67.6	151±191	87.1	90±63
Riobamba	2.9	75±21	1.6	45±0
Ambato	0.0	0±0	3.2	45±21
Otros sitios de la Costa	1.5	90±0	0.0	0±0
Oriente	0.0	0±0	1.6	120±0
Guayaquil	2.9	57±59	0.0	0±0
Guaranda	0.0	0±0	1.6	300±0
España	16.2	1326±618	0.0	0±0
Ventanas	1.5	42±0	3.2	60±0
Italia	1.5	330±0	0.0	0±0
El Triunfo	1.5	90±0	0.0	0±0
Moraspungo	1.5	60±0	0.0	0±0

Inglaterra	1.5	1825±0	0.0	0±0
San Pablo de Atenas	1.5	30±0	0.0	0±0
Montalvo	0.0	0±0	1.6	30±0
Total	100.0	357±556	100.0	90±66

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

El Cuadro 5, muestra la información relacionada con los lugares a donde emigran las personas de las microcuencas, en qué porcentaje lo hacen y cuánto es el período que permanecen o han permanecido en esos lugares.

4.1.5. Participación familiar de acuerdo a la división de trabajo, acceso y control, y necesidades según género

Las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, se caracterizan por tener comunidades que se desarrollan en un contexto de desigualdades sociales y económicas por la diversidad de etnias, de grupos sociales, cultura y de condiciones de género, que ha ocasionado problemas de diferentes índoles, que no les permite acceder a los avances tecnológicos, a los recursos para la producción y a la satisfacción de sus necesidades básicas y estratégicas (ver cuadro 6).

Desde la perspectiva de género es importante analizar los roles y tareas de hombres y mujeres, las relaciones entre ellos, el acceso diferenciado y control de los recursos, todo dentro del contexto histórico y sociocultural de estas microcuencas, considerando que la pobreza, la inseguridad alimentaría y la degradación del medio ambiente, tienen repercusiones negativas entre las mujeres rurales, por su desigual condición social, cultural, económica, jurídica y política, y porque esta situación se ha visto agravada por la migración masculina, aumentando los hogares rurales liderados por mujeres. en cuanto a la participación de la mujer tiene una relación con el estudio realizado por INIAP, 2001).

Cuadro 6. Información de la división de trabajo, acceso y control, y necesidades según género de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008.

¿Quién?	Alumbre		Illangama	
	Mujeres/ambos	Exclusivamen te las mujeres	mujeres/ambos	Exclusiva mente las mujeres
El acarreo aguan	89.1	73.2	96.3	83.3
Recolección de cosechas	72.3	16.9	83.6	9.5
Los cuidados de ganado	81.3	36.0	97.1	39.2
Venta de los productos	47.8	29.0	33.3	12.1
Decide sobre				
Ventas de la cosecha	39.8	19.9	39.1	13.6
El uso de químico	21.8	15.2	12.8	12.8
Decisiones Generales	54.4	33.3	38.1	25.7
Gastos	44.5	21.0	35.7	14.8
Quién recibe el entrenamiento	36.6	25.6	27.8	8.9
Participa en las reuniones	50.5	24.7	48.0	11.5
Elección de Autoridades	53.1	25.0	56.1	8.2
Es una autoridad de la comunidad	25.9	25.9	12.7	12.7
Es un líder potencial		20.9		10.8

4.1.6. Distribución de las actividades entre las mujeres y los hombres (división del trabajo según género)

Referente a ¿Quién hace qué?, se evidenció que en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, tanto hombres como mujeres de la familia tienen diferentes formas de participación en las actividades productivas (agrícolas, pecuarias), reproductivas y comunitarias.

En cuanto al proceso productivo de las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama tenemos:

En las microcuencas quienes lo realizan la compra de semillas es el 37% de hombres adultos, el 19% mujer y hombre adulto/a, el 15% mujer adulta, el 14% esta distribuido entre hombre anciano, mujer anciana y el 15% no realizan compra de semillas.

En lo referente a compra de fertilizantes, los que habitan en las microcuencas el 50% no compra fertilizantes y los que compran son el 34% de hombres adultos, el 16% esta distribuido entre mujer adulta, hombre adulto, hombre anciano, mujer anciana.

En las microcuencas del Alumbre e Illangama el 75% de la población no compran pesticidas y entre los que realizan esta actividad están en un 17% hombre adulto, el 8% se encuentra distribuido entre hombre adulto, mujer adulta, mujer anciana y hombre anciano.

En lo que concierne a la mezcla de productos químicos, el 67% de los que adquieren esos productos no lo hacen, entre los que realizan la mezcla de productos están el 23% hombre adulto, el 10% esta distribuido entre mujer adulta - hombre adulto, mujer anciana, hombre anciano.

La población de las microcuencas que realiza la venta de productos en el mercado, equivale al 37% hombre adulto, el 19% mujer adulta, el 16% mujer adulta y hombre adulto, el 10% esta distribuido entre hombre

anciano, mujer anciana, mujer joven, y el 18%, no realizan la venta de productos.

En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, quienes realizan la siembra, son el 28% mujer y hombre adultos, el 25% hombre adulto, el 14% mujer adulta, el 22% esta distribuido entre hombre anciano, mujer anciana, mujer joven – hombre joven, y el 11% no se dedican a esta actividad.

En las microcuencas el 84% de la población no aplican herbicidas y los que hacen esta actividad equivale al 10% hombre adulto, el 2% hombre anciano, el 2% hombre adulto y joven, el 1% mujer adulta, el 1% mujer anciana.

El 86% de las familias de las microcuencas del Alumbre e Illangama no aplican fungicidas y los que lo hacen equivale al 10% son hombres adultos, y el 4% esta distribuido entre hombre adulto y joven, mujer anciana, hombre anciano.

El 83% de la población de las microcuencas no aplican insecticida y los que realizan la aplicación de este producto es el 11% hombres adultos y el 4% distribuido entre hombre adulto y joven, mujer adulta, mujer anciana.

El 61% de las familias no aplican fertilizantes químicos en las microcuencas de Alumbre e Illangama, y los que si aplican estos productos equivale al 24% hombre adulto, el 15% están distribuidos entre mujer adulta, hombre anciano, hombre adulto y hombre joven.

En las microcuencas el 66% de la población no aplica abono orgánico y de los que si aplican equivale al 12% de hombres adultos y el 22% esta

distribuido entre hombre adulto, mujer adulta, hombre anciano y mujer anciana.

De los que realizan las cosechas de los productos el 37% son mujeres y hombres adultos, el 21% hombre adulto, el 13% mujer adulta y el 27% esta distribuido entre mujer anciana, hombre anciano, mujer adulta, hombre adulto, mujer joven, hombre joven y el 2%, no realiza cosecha de productos.

Quiénes seleccionan los productos a la cosecha, en un 32% son mujer y hombre adulto/a, el 24% hombre adulto, el 17% mujer adulta y el 19% esta distribuido entre mujer anciana, hombre anciano, hombre joven, mujer joven y finalmente la unión de todos ellos para realizar esta actividad.

Quién clasifica los productos de la cosecha, el 34% es mujer y hombre adulto/a, el 21% hombre adulto, el 17% mujer adulta, el 18% esta distribuida entre mujer anciana, hombre anciano, mujer joven, hombre joven o entre todos lo mencionados unidos realizan dicha actividad y el 10%, no lo hacen.

Quién cuida el ganado, el 55% no se encargan del esta actividad, en un 18% esta actividad es compartida entre mujer y hombre adultos, el 10% mujer adulta, el 17% esta distribuido entre mujer anciana, hombre anciano, mujer joven, entre el componente familiar.

Quién alimenta el ganado, el 65% no le alimenta al ganado, y de quienes alimentan al ganado el 12% equivale a mujer adulta, el 23% esta distribuido entre mujer joven, mujer anciana, hombre adulto, hombre anciano, hombre joven.

Quién compra el ganado, el 58% no realizan compra de ganado, y de los que compran el 22% equivale a hombre adulto, el 8% mujer adulta, y el 11% distribuido entre mujer anciana, hombre anciano, mujer y hombre adultos.

Quién vende la leche y el queso, el 82% no realizan esta actividad, de las personas que comercialización estos productos, el 8% es mujer adulta y el 10% esta distribuido entre mujer anciana, hombre adulto, hombre anciano, mujer joven.

Quién vende las gallinas, cuyes y conejos, el 63% de los consultados no lo venden, el o la responsable de realizar las ventas tenemos que el 22% son mujeres adultas, el 15% esta distribuido entre mujer joven, mujer anciana, hombre adulto, hombre anciano.

Quién vende los huevos, el 83% no realizan esta actividad, y de los que realizan la comercialización de este producto el 11% son mujeres adultas y el 6% esta distribuido entre mujer anciana, hombre adulto.

En relación a todo lo descrito sobre el proceso productivo si hacemos una relación con las variables de migración, ingresos, egresos, capacitación y difusión, nos demuestra que ciertas actividades no lo hacen por falta de dinero, por desconocimiento del uso de tecnología, etc. y en caso de la no comercialización de ciertos productos es porque solo son de autoconsumo y realmente el sistema no permite que exista una sobre producción.

Para los procesos reproductivos: de acuerdo a los/as entrevistados/as, se evidencia que las mujeres adultas de la microcuenca del río Illangama hacen la mayoría de estas actividades que les da alternativas estratégicas de sustento y fortaleza a los hogares rurales en un 50%, seguidas por la participación compartida por igual de mujeres adultas y hombres adultos

13%, así como de los hombres adultos que apoyan en estas actividades 12%; el resto de miembros del hogar también apoyan estas actividades en menores porcentajes.

Los resultados encontrados descubren inequidades como sobrecarga de trabajo para las mujeres adultas (preparación de alimentos 83%, lavado de ropa 77%, cuidado de niño/as 62%); sin embargo, se nota que ya los hombres adultos comparten con las mujeres adultas algunas de estas actividades en menores porcentajes. En los procesos reproductivos, para las mismas interrogantes anteriores, en la microcuenca del río Alumbre, se observa que las mujeres adultas realizan un 43% de estas actividades, seguidas por la participación compartida por igual de mujeres adultas y hombres adultos 11%, las mujeres ancianas 6%, hombres adultos que apoyan en estas actividades 5%, como también comparten por igual las mujeres adultas con hombres jóvenes en un 4%. Asimismo, en esta microcuenca se evidencia una sobrecarga de trabajo para las mujeres adultas especialmente en el caso de la preparación de los alimentos en un 73% y en el lavado de la ropa 66%.

Para los procesos comunitarios: estas actividades que fortalecen las comunidades y las integran, en la microcuenca del río Illangama son realizadas mayormente por hombres adultos (40%), después destacan con una participación del 11% las compartidas por igual por mujeres adultas y hombres adultos, y en menor proporción las mujeres adultas (6%). En cambio, en la microcuenca del río Alumbre, para los procesos comunitarios un 61% de los/as entrevistados/as no participan en este tipo de actividades; sin embargo, de las familias entrevistadas quienes participan mayormente son hombres adultos (20%), después destacan las mujeres adultas con una participación de 7%, y en menor proporción las compartidas por igual por mujeres adultas y hombres adultos 5%. En esta actividad no se reporta la participación de los niños/as y jóvenes.

4.1.7. Análisis del acceso y el control de recursos y beneficios por género

En las microcuencas en estudio, el acceso y control de los recursos fueron analizados. En la microcuenca del río Illangama, se visualiza en términos generales que las mujeres tienen menos acceso y control a todos los recursos que los hombres, debido a una serie de razones sociales, económicas, jurídicas y culturales. Así, de acuerdo a los/as entrevistados/as, el 45% de todos los recursos analizados los hombres adultos tienen el acceso y control frente al 12% de las mujeres adultas, y al 16% compartido entre mujeres adultas y hombres adultos. Igual tendencia se mira en la microcuenca del río Alumbre; de acuerdo a los/as entrevistados/as, el 28% de todos los recursos analizados, los hombres adultos tienen el acceso y control frente al 13% de las mujeres adultas, y al 15% compartido entre mujeres adultas y hombres adultos. El 36% de los/as entrevistados/s no precisan quien lo hace. En las dos microcuencas, se evidencia, que pocas mujeres entrevistadas disponen de tierras por herencia (Illangama 17% y Alumbre 9%), mientras que los hombres adultos tienen el 20% en Illangama y 22% en Alumbre, respectivamente. Resaltándose que en la microcuenca del Illangama el 50% y en la microcuenca del Alumbre el 53%, no acceden a la tierra por herencia. En lo que respecta a la forma de tenencia de la tierra se puede decir que en el ámbito de las dos microcuencas, un 15% del total de mujeres productoras cuenta con un título de propiedad, frente a un 85% de hombres en ese mismo tipo de tenencia. Este poco acceso a la tierra impide a la mayoría de las mujeres recurrir a fuentes oficiales de crédito, tener acceso a otros recursos, y la tecnología.

4.1.8. Análisis de necesidades prácticas e intereses estratégicos según género

En las dos microcuencas, según el análisis, las necesidades prácticas por género, como alimentación, salud, higiene, agua, luz, educación, vestuario, son necesidades muy sentidas por todos los miembros de la familia en un 100%, por cuanto están relacionadas a las necesidades derivadas de las condiciones materiales de vida de ellos y ellas, que comparten con la familia, que modifican la situación o calidad de vida a partir de sus requerimientos inmediatos en su contexto y relacionadas a su rol reproductivo, cuya satisfacción no altera los roles y las relaciones tradicionales entre hombres y mujeres, ni modifican su posición o status en su comunidad. En cambio, las necesidades estratégicas de género, se evidenció en la microcuenca del río Illangama, que de estas necesidades estratégicas, en promedio el 33% son sentidas por igual entre mujeres adultas y hombres adultos, los hombres adultos las sienten en un 22%, frente al 11% de las mujeres adultas. La participación de niños/as y de hombres/mujeres jóvenes equivale al 12%. También existe un 22% de hombres y mujeres que no perciben estas necesidades. En cambio, en la microcuenca del río Alumbre, de las necesidades estratégicas analizadas, el 19% son sentidas por igual entre mujeres adultas y hombres adultos, el 18% por las mujeres adultas y 17% por los hombres adultos. En cuanto a la participación de niños/as y de hombres/mujeres jóvenes corresponde al 4% de participación. Es relevante indicar que un 34% de hombres y mujeres no aprecian estas necesidades, quizás por ser visiones de futuro.

4.1.9. Capacitación y difusión

En cuanto a los servicios de capacitación y difusión que han recibido las familias en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, para prepararles con procesos de aprendizaje apropiado, para su fortalecimiento y crecimiento humano y social, que permita el desarrollo de la producción y productividad, que mejore los ingresos y bienestar social, los miembros de la familia tanto hombres como mujeres con

diferentes grados de participación, en cuanto a quién recibe, temas, tiempos e instituciones que la proporcionaron.

De los que recibieron capacitación en la microcuenca del río Illangama corresponde al 41% mientras que en la microcuenca del río Alumbre recibieron el 8% y de los que no recibieron ningún tipo de capacitación equivale al 59% del río Illangama y el 92% del río Alumbre.

Cuadro 7. Porcentaje de participación familiar en los procesos de capacitación y difusión en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Beneficios de la capacitación recibida	Microcuenca Alumbre	Microcuenca Illangama
Responsable	53.8	66.7
Responsable y esposo/a	15.4	12.5
Responsable e hijo	0.0	4.2
Esposa del responsable	7.7	0.0
Esposa e hija del responsable	7.7.	0.0
Hijo del responsable	15.4	4.2
Hijo y nuera del responsable	0.0	2.1
Hija del responsable	0.0.	8.3
Padres del responsable	0.0	2.1
Total	100.0	100.0

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Se evidencian enormes brechas entre microcuencas por el acceso a este importante beneficio, como son el conocimiento y el aprendizaje. Respecto al grupo de personas que recibieron capacitación, dentro de la composición familiar, se evidencian diferentes oportunidades al acceso de este beneficio, destacando la capacitación que reciben los responsables del hogar con 54% de la microcuenca del río Alumbre y el 67% de la microcuenca del río Illangama, respectivamente, evidenciándose brechas

por género y edad entre los miembros del Hogar, como lo demuestra el siguiente Cuadro 7.

Asimismo, todos/as las personas de las dos microcuencas que recibieron capacitación, manifiestan que esta fue de gran utilidad para su crecimiento personal en un 100%, en varios aspectos que permite su desarrollo como seres humanos, donde destaca que les mejoró el conocimiento (23%), en el río Alumbre; en cambio en el río Illangama sobresale el mejoramiento de la producción, con énfasis en lo agropecuario.

En cuanto a los tiempos dedicados por las persona en las diferentes capacitaciones, estas tuvieron un promedio de 105 horas de capacitación, con un tiempo mínimo de cuatro horas y máximo de 984 horas, una desviación estándar de 267 horas para la microcuenca del río Alumbre; en cambio, fue mayor el tiempo en el río Illangama, donde se encontró un promedio de 173 horas de capacitación, con un tiempo mínimo de 8 horas y un máximo de 1920 horas, con una desviación estándar de 404 horas. Referente a las instituciones u organizaciones que les dieron la oportunidad y facilitaron las capacitaciones, destacan Organizaciones Gubernamentales (ONGs) y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs). En el río Alumbre sobresalen dos ONGs: Islas de Paz (31%) y Plan Internacional (15%). En el río Illangama destacan el INIAP (29%) y la Cruz Roja (21%).

En cuanto a los temas en que fueron capacitados, los/as entrevistados/as y los miembros de su familia, de acuerdo a los resultados, sobresalen en el Alumbre los temas sobre agricultura orgánica (23%) y crianza de animales con el 15%.

En la microcuenca del río Illangama, destacan las capacitaciones sobre el cultivo de la papa (15%), seguido de la capacitación en crianza de cuyes

(13%). De los resultados encontrados para las dos microcuencas se evidencia un mayor interés por temas agropecuarios relacionados con los sistemas de producción que manejan los/as productores/as.

4.1.10. Análisis Organizacional e Institucional

4.1.10.1. Presencia de organizaciones

4.1.10.1.1. Reconocimiento de las organizaciones

En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama del total de los entrevistados el 55% afirman que si existen organizaciones y el 45% que no. Sin embargo, en la microcuenca del río Illangama la participación de organizaciones es reconocida en un 97% y en la microcuenca del río Alumbre apenas el 26%. El 72% de los entrevistados que reconocen la participación de las organizaciones, en la microcuenca de Illangama, es decir, en la zona alta de la subcuenca del río Chimbo la participación de las organizaciones es más efectiva.

4.1.10.1.2. Identificación de organizaciones

A pesar de que fueron 117 habitantes encuestados en la microcuenca del río Illangama, comparando con las 169 personas de la microcuenca de Alumbre, en sus respuestas dieron más de una alternativa de identificación para las organizaciones que actúan en la zona, dando un total de 201 respuestas.

En la microcuenca del río Illangama se obtuvieron un total de 149 respuestas, en las que es notoria la participación de la organización COCDIAG (Corporación de Organizaciones Campesinas para el Desarrollo Integral del Sector Alto Guanujo)., con 81 respuestas. En la microcuenca de río Alumbre se obtuvieron 52 respuestas como carácter de identificación. En segundo lugar, el reconocimiento es para los comités que se forman en las comunidades, con 29 respuestas; seguidas de las juntas de agua con 24 respuestas y las asociaciones de productores con 22, entre las más representativas.

4.1.10.2. Tipo de organizaciones

Para analizar el tipo de organizaciones se agrupó en 9 formas de actuación, como se indica en el siguiente Cuadro 8:

Cuadro 8. Tipo de organizaciones que actúan en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Tipo de organización	Número de respuestas		
	Chimbo	Alumbre	Illangama
Cabildo	0	0	0
Juntas de Agua	24	14	10
Asociaciones	23	4	19
Cooperativas	3	1	2
Grupo de Mujeres	4	0	4
Grupo de Jóvenes	1	1	0
Comités	43	30	13
Clubes	6	2	4
Corporativa(otras)	97	0	97
Total	201	52	149

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Es necesario anotar que el tipo de organización identificada como Corporativa (otras) obtuvo 97 respuestas y es el dato mayoritario que

agrupa las formas que no se encuentran en las ocho primeras. Este dato no permite analizar objetivamente las respuestas, pues del universo de 201 respuestas, sólo 104 se encuentran en los 8 tipos de organizaciones. En segundo lugar con 43 respuestas, se encuentran los comités que se forman en las comunidades, seguidos por las juntas de agua y las asociaciones, con 24 y 23 respuestas respectivamente.

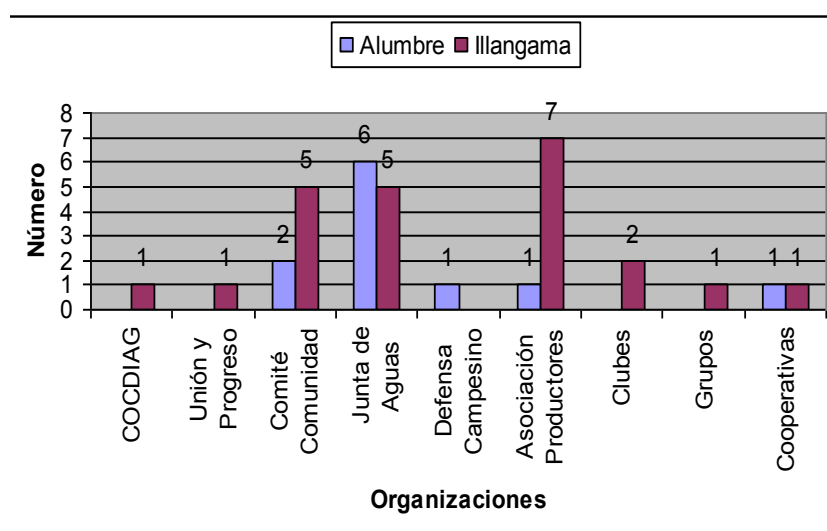
En la microcuenca del río Alumbre por su ubicación agroecológica en la zona media de la subcuenca del río Chimbo, se puede reconocer que existe mayor tipo de organizaciones tipificadas como comités, como lo demuestran las 30 respuestas obtenidas. En la microcuenca del río Illangama, ubicada en la zona alta de la subcuenca del río Chimbo, se obtuvo las 97 respuestas para el tipo de organización tipificado como otras, es decir “pueden existir formas de organización invisibles, pues sucede que somos incapaces de ver organización allí donde no encontramos “organicidad” que nos fue enseñada como única válida y como única regla de “formalidad”: las elecciones, las directivas, los estatutos, los reglamentos, las actas, etc.”. Otro dato que llama la atención es el tipo de organización Cabildo, que dentro de las respuestas no obtuvo ninguna, si consideramos que este tipo de organización es reconocido en la Ley de Comunas que rige algunas comunas asentadas en esta región.

4.1.10.3. Número de organizaciones

En la zona de estudio ejecutan actividades 34 tipos de organizaciones. Como las más representativas se pueden señalar: 11 juntas de aguas, 8 asociaciones de productores, y 7 comités de comunidad. En la microcuenca del río Illangama ejecutan actividades 23 organizaciones que representan el 68% y en la microcuenca del río Alumbre, 11 organizaciones que representan el 32%.

Las actividades de las 11 juntas de aguas ocupan el 31% del universo de organizaciones, a continuación están las asociaciones de productores con 8 organizaciones que representan el 24% y los comités de comunidad representan el 21% con 7 organizaciones, entre las más representativas. Es importante señalar que las juntas de aguas desarrollan sus actividades en las dos microcuencas: 6 en la del río Alumbre y 5 en la del río Illangama; no sucede así con las asociaciones de productores y los comités de comunidad, la mayoría realizan sus actividades en la microcuenca del río Illangama, con 7 y 5 organizaciones respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1. Organizaciones que se encuentran en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008



4.1.11. Participación por género

Al revisar la base de datos y las 138 respuestas afirmativas de participación de los habitantes, se observó que de las 33 organizaciones que ejecutan actividades en la subcuenca del río Chimbo, 17 organizaciones que representan el 52%, no cuentan con datos de participación por género. El 48% restante, es decir 16 organizaciones, si presentan datos de la participación de hombres y mujeres. Se tabuló los

datos disponibles de número de socios que conforman las organizaciones y se obtuvo un número total de 647 socios, de los cuales 388 son hombres que representan el 60% y 259 mujeres que representan el 40%. En la microcuenca del río Illangama, de las organizaciones que presentaron datos, se observa que del total de 347 participantes en estas organizaciones, 223 son hombres y 124 mujeres. En la microcuenca del río Alumbre, se observó que del total de 300 participantes, 165 son hombres y 135 son mujeres.

4.1.12. Beneficios de las organizaciones

4.1.12.1. Beneficios que presta la organización

Para conocer si los beneficios y servicios de las organizaciones llegan a sus socios, se realizó la pregunta cerrada ¿Usted recibe algún servicio de su organización?, el 72%, es decir 100 personas dijeron que Si. Las 38 personas restantes que representan el 28% restante, dijo que No. Los habitantes de la microcuenca del río Illangama son los que mayores beneficios reciben de las organizaciones, lo demuestran las 68 respuestas afirmativas, caso contrario sucede en la microcuenca del río Alumbre. COCDIAG es la organización que más servicios presta, con 52 respuestas, a continuación están las juntas de agua y los comités de las comunidades, con 21 respuestas, respectivamente, y finalmente las asociaciones de productores, con 19 respuestas. El servicio de capacitación que prestan a la comunidad, COCDIAG está primero, lo demuestran las 29 respuestas obtenidas, a continuación está la asociación de productores con 13 respuestas. El servicio de dotación de agua que prestan las juntas de agua, es reconocido por 21 personas. En la microcuenca del río Illangama, el servicio de capacitación es mayoritariamente recibido por la población. El servicio de dotación de agua es casi igual en las dos microcuencas y el servicio de protección y vigilancia brindado por los Comités de Defensa del Campesino, es reconocido mayoritariamente en la microcuenca del río Alumbre.

4.1.12.2. Relaciones institucionales

4.1.12.2.1. Relaciones con otras instituciones

El 57% de las familias reconocen que si guardan relaciones de apoyo y de asociación con otras instituciones. En cambio, el 41%, dicen que no guarda relaciones con otras instituciones y el 3% desconocen sus relaciones. Los habitantes de la microcuenca del río Illangama reciben mayores servicios por parte de las organizaciones, porque ellas mantienen mayor número de relaciones de apoyo con otras instituciones.

La COCDIAG con 148 respuestas, es la organización que presenta más relaciones con otras instituciones: en primer lugar con el Gobierno Provincial de Bolívar, lo demuestran las 32 respuestas obtenidas; 26 respuestas con el INIAP, 22 con la Cruz Roja, 17 con el FEPP y 12 con el Municipio de Guaranda. A continuación están los Comités de las comunidades con 36 respuestas, siendo la mayor relación con el Gobierno Provincial de Bolívar con 7 respuestas. En tercer lugar están las Asociaciones de Productores, con 24 respuestas que demuestran mayor relaciones con el Gobierno Provincial de Bolívar y el INIAP.

Tabulando los totales se observa que el Gobierno Provincial de Bolívar es la institución que mantiene más relaciones de asociación con los distintos tipos de organizaciones, así demuestran las 48 respuestas obtenidas que representan el 18%; le sigue el INIAP con 38 respuestas que representan el 15%; La Cruz Roja con 29 respuestas representa el 11% y el FEPP con 22 respuestas representa el 8%. Un dato interesante son las 43 respuestas que representa el 17%, que manifiestan su desconocimiento de las relaciones con otras instituciones.

Analizando los totales de la participación por tipo de organización se tiene que COCDIAG tiene el mayor reconocimiento de participación de todas las organizaciones, dado por 148 respuestas, que representan el 59%. A continuación están los Comités de Comunidades con 36 repuestas, que representa el 14%; en tercer lugar, las asociaciones de productores con 24 respuestas, que representan el 10%.

4.1.12.2.2. Qué tipo de apoyo recibe de la organización

El apoyo que reciben de las organizaciones es el servicio de capacitación está en primer lugar con el 25%. En segundo lugar está la infraestructura con el 23%; en tercer lugar está el servicio de semillas, reconocido que representa el 13%. Un dato interesante es el 17%, que manifiestan su desconocimiento de las relaciones con otras instituciones.

Las organizaciones que actúan en las dos microcuencas, brindan mayor cantidad de servicios, así se tiene que capacitación está en primer lugar, luego infraestructura, tercero semillas como los más importantes. Como COCDIAG es la organización que más relaciones de asociación tiene, es evidente que tendrá mayor apoyo, lo demuestran las 134 respuestas que representan el 53%. En segundo lugar están los Comités de Comunidad con 36 respuestas que representan el 14%; en tercer lugar las asociaciones de productores con 32 respuestas que representan el 13% y por último están las juntas de aguas con 23 respuestas que representan el 9%.

En la microcuenca del río Illangama el servicio de capacitación brindado a sus habitantes está primero con un 30% de presencia en este universo, luego infraestructura con 23% y semillas en tercer lugar con 14%. En la microcuenca del río Alumbre las respuestas de “ningún servicio” está en

primer lugar con el 50%, luego el servicio de infraestructura con el 16% y la capacitación en tercer lugar con el 12%.

4.2. VARIABLES AGROPECUARIAS

4.2.1. El componente agrícola

Según las cifras reportadas por los productores/as de la microcuenca del río Illangama poseen una superficie de 3.6ha asignando la mayor superficie a pasturas mejoradas y también a pasturas naturalizadas y proporción menor a cultivos de los cuales el que mayor superficie ocupa de estos es la papa.

Cuadro 9. Rendimientos promedios en kg/ha y superficie en hectáreas de los cultivos predominantes en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Cultivo	Microcuenca Alumbre		Microcuenca Illangama	
	Superficie Ha	Rendimient o TM/ha	Superficie Ha	Rendimiento TM/ha
Arveja	0.93±0.71	0.42±0.18	0.35±0.00	0.58±0.09
Cebada	0.75±0.37	0.62±0.14	0.59±0.19	0.73±0.18
Chocho	0.99±0.69	0.47±0.22	0.60±0.49	0.56±0.26
Fréjol	2.17±2.14	0.40±0.19	0.00±0.00	0.00±0.00
Habas	0.40±0.22	0.29±0.73	0.38±0.19	0.45±0.18
Maíz blanco	1.85±1.76	0.44±0.15	1.03±0.97	0.48±0.14
Maíz amarillo	1.18±0.78	0.41±0.11	0.00±0.00	0.00±0.00
Maíz/fréjol	4.48±4.60	0.57±0.20	0.00±0.00	0.00±0.00
Melloco	0.00±0.00	0.00±0.00	0.30±0.17	1.80±0.42
Papa	0.67±0.13	3.86±1.76	1.02±0.93	8.35±1.64
Trigo	0.79±0.42	0.60±0.25	0.35±0.00	0.52±0.00

Pasto natural	4.50±6.93	Indeterminado	2.13±2.64	Indeterminado
Pasto mejorado	8.02±11.14	Indeterminado	1.51±2.06	Indeterminado

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Y en la microcuenca del Alumbre poseen una superficie de 6.9ha destinando la mayor superficie de la finca a maíz suave asociado con fréjol; fréjol voluble, fréjol arbustivo en unicultivo. En el Cuadro 9, se puede observar las superficies y los rendimientos que se obtienen en las microcuencas en estudio; estos cultivos sirven a los agricultores y sus familias como sustento y autoconsumo familiar y como ingresos económicos extras a sus sistemas de producción por su venta.

En las dos microcuencas se evidencia que los rubros señalados son la base de la alimentación y la generación de recursos económicos para las familias; además, son parte importante de la rotación en el uso del suelo. Se debe señalar que en estas microcuencas se cultivan también productos como arveja, cebada, chocho, haba, maíz, melloco, y trigo, como los más relevantes.

4.2.1.1. Papa

La producción de papa en la microcuenca del río Illangama es una actividad que sirve para el autoconsumo, así como también les genera beneficios económicos a nivel comercial, además constituyéndose como el principal componente de los sistemas de producción, sobre todo por la seguridad alimentaría y los beneficios que les genera.

La superficie dedicada por los productores para la siembra de papa en esta microcuenca es de 1.02 hectáreas en varias parcelas y su rendimiento promedio de este cultivo es 8.32 TM/ha. En esta zona la variabilidad climática hace que la precipitación y temperatura sean estacionales, lo que no permite la siembra de papa durante todo el año,

sino solamente a la salida del invierno y entrada del verano para reducir el ataque de las plagas y enfermedades. Las sequías, las lluvias torrenciales y los fuertes vientos, constituyen los principales riesgos climáticos. La papa que ellos utilizan son los residuos de la cosecha, por lo cual se considera que ésta no es apta para la obtención de mayor producción.

Otros cultivos se siembran por un sólo ciclo después de la papa, tomando ventaja de los insumos que se aplican, como el fertilizante residual y la materia orgánica que aplican. Cuando se siembra en época de invierno la papa, constituye un cultivo de alto costo y bajo rendimiento y que recae en muchos insumos elaborados fuera de la unidad de producción. Cuando se siembra en verano, un bajo porcentaje de los productores utilizan pesticidas en sus parcelas de papa. Entre los otros cultivos, solamente la arveja y el haba son tratadas siempre.

Los productores de esta microcuenca buscan en la papa mayores rendimientos, sin embargo no los consiguen porque utilizan solamente algunos componentes de la tecnología recomendada por los Centros e Institutos de Investigación Agropecuaria que trabajan en este rubro. En esta microcuenca, las variedades de papa liberadas por el INIAP, han tenido bastante aceptación, y actualmente son las más sembradas por los agricultores, las mismas que han sido transferidas a los agricultores con acciones participativas, que ha hecho que los productores acepten nuevas variedades como INIAP-Gabriela; INIAP-Rosita; INIAP-Frípapa y últimamente INIAP-Natividad.

Los problemas que afectan a los productores de papa en Bolívar están entre plagas y enfermedades como el hongo del tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y la larva del gorgojo de los Andes (*Premnotrypes vorax*). Estos dos problemas están muy difundidos, su incidencia es común, el daño es severo y el control es costoso. También se ha visualizado en este último período la aparición de la polilla de la

papa (*Tecia solanivora*), la cual está causando verdaderos daños, principalmente en almacenamiento. Para el control de plagas, los insecticidas y fungicidas son los únicos plaguicidas utilizados. Aunque los herbicidas constituyen el rubro con mayor crecimiento en términos de importaciones de plaguicidas, los productores efectúan todo el deshierbe manualmente. Los nematicidas, generalmente, no son utilizados en la microcuenca, simplemente porque los nemátodos no constituyen un problema significativo. Los gastos por plaguicidas en la producción de papa son significativamente mayores en relación a otros cultivos.

Los productores opinan que las alternativas de solución para mejorar los rendimientos y rentabilidad en el cultivo de papa serían las siguientes: la capacitación en nuevas técnicas de manejo integrado del cultivo; la disponibilidad de información sobre precios de la papa, folletos, trípticos, etc., que indiquen cómo controlar plagas y enfermedades, y cómo hacer un uso racional y efectivo de los pesticidas, para que no afecten la salud humana y el medio ambiente. Los productores indican que ellos sembrarían y producirían más papa siempre y cuando el Gobierno Nacional tome decisiones políticas que contribuyan a una estabilización del precio de la papa.

La tecnología local de producción en el cultivo de papa es la siguiente:

Preparación del suelo: realizan una lampeada/virada, una repicada/cruzada, una arada, surcada/huachada, con mano de obra, y a veces, uso de tractor. Cuando usan mano de obra utilizan 30 jornales por hectárea durante una jornada de trabajo de 8 horas.

Siembra: la semilla de papa que utilizan los productores viene de un proceso de mala selección y la dosis por hectárea es de 1136 kg de papa. La semilla de papa que utilizan tiene un peso promedio de 20-25 g. Utilizan 12 jornales/ha para la siembra. Las variedades que utilizan son:

Amarilla, Angamarca, Blanca, Chihuahua, Chola, Dolores, I-Esperanza, I-Fripapa, I-Gabriela, Leona, María, Norteña, Ratona, I-Rosita, I-Soledad, Tulca y Uvilla, principalmente.

Fertilización: por lo general utilizan 545 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O (10-30-10 y 18-46-00) que lo aplican en la siembra. Utilizan 4 jornales/ha para la aplicación del fertilizante. Se debe señalar que del 100% de los productores que siembran papa el 89% utilizan fertilización en el cultivo; aproximadamente un 45% de los productores que cultivan papa, aplican materia orgánica, proveniente principalmente de los excrementos de los animales bovinos que poseen en sus sistemas de producción.

Labores culturales: realizan labores de deshierba y aporque, para lo cual utilizan 18 y 19 jornales/ha, respectivamente, durante el ciclo del cultivo.

Controles fitosanitarios: dependiendo de la época, los agricultores tienen que realizar diferentes controles durante el ciclo del cultivo; cuando siembran en época seca, los agricultores realizan entre 1 y 2 controles durante el ciclo del cultivo; en cambio, cuando siembran en época lluviosa, aplican entre 3 y 4 controles durante el ciclo del cultivo, para lo cual utilizan varios productos químicos en dosis de 1 kg/ha por control. Para la aplicación de los químicos utilizan 2 jornales/ha en el primer control; en cambio, en los otros controles restantes, utilizan 3 jornales/ha por control, respectivamente. Para los controles, utilizan mezclas, siendo la más usada la compuesta por un fungicida de contacto o sistémico con un insecticida. Para controlar las plagas utilizan Carbofurán, Cipermetrina, Lambda Cihalotrina, Metamidofos y Profenofos; en cambio, para controlar enfermedades como la lanchar utilizan Cymoxanil, Dimethomorph y Metalaxyl. Se debe señalar que del 100% de los productores que sembraron papa, solamente el 50% utilizó controles fitosanitarios para controlar plagas, ya que coincidió con una época de sequía en la zona.

Cosecha y selección: para la cosecha utilizan un total de 25 jornales/ha; en cambio, para la selección de la papa utilizan 12 jornales/ha. Es importante señalar que para la cosecha el pago por la mano de obra es a través de raciones de papa, principalmente. Los productores acostumbran a seleccionar la papa en tres categorías: grande para la venta, mediana para autoconsumo y la pequeña que es destinada como semilla para las próximas siembras.

Los costos de producción de papa se observan en el Cuadro 10, los mismos que muestran que el costo de mano de obra constituye el 51% de los costos directos, seguido de los costos por semilla 19%, fertilizantes químicos 19% y pesticidas 8%, como los más importantes.

El margen bruto promedio reportado es de \$ 265 dólares por hectárea, el cual redundaría en una rentabilidad del 26%. Es importante destacar que el margen bruto y la rentabilidad del cultivo de papa son aceptables, y podrían ser mucho mejores, si no se pusiera en los costos de producción, los costos asignados a la mano de obra de la familia campesina y de los demás jornales que aparecen como contratados, pero que en realidad es mano de obra comunitaria a través de las “mingas”. Si bien estos son calculados en los costos de producción, estos son costos que el productor no gasta, constituyéndose en un costo de oportunidad de la mano de obra, y por lo tanto los beneficios para los productores son mucho mejores de los que se reportan en el estudio.

Como se puede observar que estos datos son en parte similares a los reportados por Barrera, V. *et ál.* 2001, solo con la diferencia que en la actualidad se denota que existe presencia de polilla de la papa (*Tecia solanivora*) lo cual no permite el almacenamiento de la papa porque causa daños severos, lo que les genera una pérdida representativa para los productores.

**Cuadro 10. Costos promedios de producción por hectárea de papa.
Microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar-
Ecuador. 2008**

Rubros	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Subtotal \$
Costos Directos:				
Preparación del suelo	Jornal	30	4	120
Semilla	Kg	1136	0.15	175
Mano de obra siembra	Jornal	8	4	32
Mano de obra deshierba	Jornal	18	4	72
Mano de obra aporque	Jornal	19	4	76
Fertilizante Químico	Kg	545	0.33	180
Mano de obra fertilización	Jornal	4	4	16
Controles fitosanitarios (4)	Controles	4	20	80
Mano de obra controles	Jornal	12	4	48
Mano de obra cosecha	Jornal	25	4	100
Mano de obra selección	Jornal	2	4	8
Sacos	Unidad	185	0.2	37
Total Costos Directos				944
Costos Indirectos:				
Interés al capital 14%	Mes	7		77
Total Costos Indirectos				77
Total Costos de Producción				1021

Rendimiento (kg/ha)				8347
Precio ponderado (\$/kg)				0.15
Beneficio Bruto (\$/ha)				1286
Margen Bruto (\$/ha)				265
Beneficio/Costo				1.26
Rentabilidad (%)				26

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

4.2.1.2. Maíz blanco

La producción de maíz blanco en la microcuenca del río Alumbre es una actividad netamente para la venta y los remanentes sirven para el autoconsumo. La finca típica de un productor de esta microcuenca tiene en promedio 1,45 hectáreas sembradas con maíz. En esta microcuenca varios cultivos ingresan en el campo en momentos diferentes de acuerdo con la realización de las cosechas. La porción del campo cubierto con cultivos o pastizales se expande o contrae dependiendo de las intenciones de siembra que tiene el productor. En la microcuenca la variabilidad estacional de precipitación y temperatura, no permite la producción durante todo el año, constituyéndose los meses entre enero y febrero los de mayores siembras. Las sequías constituyen los principales riesgos climáticos.

El cultivo de maíz es importante en el sistema de producción de la microcuenca del río Alumbre, conjuntamente con el fréjol por seguridad alimentaria que brindan a las familias de los productores. Varios cultivos de clima frío comparten una rotación de cultivos dominada por el maíz, entre los que destacan la asociación maíz/fréjol, fréjol, arveja, cebada, chocho, trigo, etc. El maíz y los cultivos de trigo, y cebada típicamente ocupan una parcela entre 8 y 10 meses, para completar su ciclo de cultivo. En las entrevistas, los productores reportaron que la rotación típica se inicia con la siembra de maíz, para luego sembrar arveja, chocho, etc, con las cuales se establecen tres ciclos en un terreno previamente ocupado por pastos naturalizados. Los productores manifiestan que sus

terrenos dejados en barbecho duran en su ciclo un período mayor a los 3 años, completando así un ciclo de 4 a 5 años.

En la actualidad, en la microcuenca del río Alumbre, el maíz constituye un cultivo con costos de producción relativamente bajos y de alto valor de seguridad alimentaria y económica, que no recae mayormente en el uso de insumos elaborados fuera de la unidad de producción. En los sistemas de producción prevalentes, el maíz, a pesar que los productores usan algunas prácticas tecnológicas, alcanza rendimientos bajos (864 kg/ha). En búsqueda de mayores rendimientos, los productores siempre muestran una apertura a la introducción de nuevas variedades, que muestren características agronómicas y alimentarias agradables para los productores. En esta zona no han existido instituciones que trabajen por proporcionar variedades que reemplace a la variedad local (Guagal), y no ha habido una renovación de las semillas utilizadas.

El productor de maíz típicamente guarda los residuos provenientes de la cosecha anterior para plantarlas como “semilla” para el siguiente cultivo. No tienen ni idea de lo que significa tener semilla certificada o mejorada de alguna forma; peor aún, ninguna institución ni productor se encargan de producir semilla de calidad.

Según los productores y los monitoreos de campo, indican que no se reporta una incidencia y severidad del ataque de plagas en el maíz; sin embargo, se observan problemas de relativa importancia en el cultivo como son: cogollero (*Spodoptera frugiperda*), cutzo (*Barotheus castaneus*), gorgojo (*Sitophilus granarius*), gusano de choclo (*Heliothis zea*), gusano alambre (*Agriotes lineatus*) y trozadores (*Agrotis ypsilon*).

Las malezas más comunes en la zona son: rábano (*Raphanus raphanistrum*), holco (*Holcus lanatus*), saraquigua (*Paspalum distichum*), achin (*Paspalum paniculatum*), kikuyo (*Penisetum clandestinum*), azan

(*Pteridium aquilinum*), lengua de vaca (*Rumex obtusifolius*), huillo o escoba (*Sida rhombifolia*), putzo (*Galinsoga ciliata*), corazón herido (*Polygonum nepalense*), pumin morado o tipo (*Bistropogon mollis*), hierba de chivo (*Ageratum conyzoides*), piojillo (*Eragostris pilosa*), grama (*Cynodon dactylon*), verbena (*Verbena litorales*), y cadillo (*Cenchrus echinatus*).

Según los productores de la zona en estudio, las siguientes alternativas podrían ser una solución para mejorar la producción y productividad del maíz: la capacitación en nuevas técnicas de manejo integrado del cultivo; la disponibilidad de información sobre las alternativas como, folletos, trípticos, etc., que indiquen como producir mejor y con nuevas alternativas; diseñar y generar nuevas opciones tecnológicas como por ejemplo, mejoramiento de la variedad local y nuevas variedades con características similares para el consumo pero con mayor rendimiento que la actual. También señalaron la posibilidad de dar un valor agregado al producto a través de la agroindustria, como puede ser a través de expandidos, harinas, tostado, mote, etc.

La tecnología local de producción para cultivar maíz es la siguiente:

Preparación del suelo: realizan una lampeada/virada, una repicada/cruzada, una arada, surcada/huachada, con mano de obra, uso de yunta y a veces, uso de tractor. Cuando usan mano de obra utilizan 25 jornales por hectárea durante una jornada de trabajo de 8 horas; en cambio, cuando usan yunta, lo hacen con 6 yuntas por hectárea durante una jornada de trabajo de 8 horas.

Siembra: el 100% de los agricultores utilizan semilla de su propia cosecha para la siembra del siguiente período, la cual no es seleccionada adecuadamente. La siembra la realizan con la tola o espeque, colocando de 4 a 5 granos de maíz. La dosis de semilla por hectárea es de 30 kg de

maíz. Utilizan 5 jornales/ha para la siembra. La variedad que utilizan es la denominada Guagal.

Fertilización: de los productores que cultivan maíz, el 61% utiliza abono orgánico o abono químico para fertilizar el cultivo; el abono orgánico que utilizan es el que recolectan en su sistema de producción, de los desechos de los animales y los residuos de cosechas, y lo aplican antes de la siembra, después de la preparación del suelo; para la aplicación de este abono utilizan 3 jornales/ha. La cantidad de abono químico que usan es de 90.90 kg/ha de nitrógeno. El 39% de los agricultores de la microcuenca del río Alumbre no usan fertilización en el cultivo de maíz.

Labores culturales: realizan labores de deshierba y aporque, para lo cual utilizan 10 y 13 jornales/ha, respectivamente.

Controles fitosanitarios: solamente el 20% de los productores utilizan pesticidas para controlar plagas y malezas. Cuando se reportan las plagas que se mencionaron con anterioridad, se realizan controles fitosanitarios utilizando 3 jornales/ha. Los pesticidas que utilizan son variados, entre los que sobresalen la Cipermetrina, Lambda Cihalotrina, Malathion y Metamidofos; para el control de malezas utilizan Ester Butílico y Glifosato.

Cosecha y postcosecha: realizan la cosecha y desgrane de maíz; en total, utilizan 16 jornales/ha. Existe dos tipos de cosecha: el despucunado, en donde la mazorca la cosechan sin hoja para luego desgranarle y secarle; y la guayunga, que es la cosecha con las hojas, luego la cuelgan en una viga del corredor de la casa para su secamiento y en menor cantidad se cosecha en choclo para autoconsumo. La caña del maíz es utilizada para la alimentación del ganado. El maíz se constituye en el alimento básico de la familia, el mismo que es consumido como tostado, harina y mote, principalmente.

Los costos de producción del maíz se observan en el Cuadro 11, los mismos que muestran que el costo de mano de obra constituye el 50% de los costos directos, seguido del costo en preparación de suelo 30%, fertilizantes 10%, y controles fitosanitarios y semilla con el 5%, respectivamente, como los más relevantes en los sistemas de producción de la microcuenca.

Cuadro 11. Costos promedios de producción por hectárea del maíz. Microcuenca del río Alumbre. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Rubros	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Subtotal \$
Costos Directos:				
Preparación del suelo	Yunta	6	15	90
Semilla Maíz	Kg	30	0.48	14
Mano de obra siembra	Jornal	5	3	15
Fertilizante químico y orgánico	Kg	90.90	0.33	30
Mano de obra fertilizantes	Jornal	3	3	9
Mano de obra deshierba	Jornal	10	3	30
Mano de obra aporque	Jornal	13	3	39
Controles fitosanitarios (1)	Controles	1	15	15
Mano de obra controles	Jornal	3	3	9
Mano de obra cosecha	Jornal	10	3	30
Mano de obra desgrane	Jornal	6	3	18
Sacos	Unidad	18	0.2	4
Total Costos Directos				303
Costos Indirectos:				
Interés al capital 14%	Mes	10		35
Total Costos Indirectos				35
Total Costos de Producción				338
Rendimiento de maíz				864

(kg/ha)				
Precio ponderado del maíz (\$/kg)				0.48
Beneficio Bruto (\$/ha)				415
Margen Bruto (\$/ha)				76
Beneficio/Costo				1.23
Rentabilidad (%)				23

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

El margen bruto promedio reportado en el Cuadro 10, es de \$ 76 dólares por hectárea, el cual redundo en una rentabilidad del 23%. Igual como acontece en el cultivo de papa, el margen bruto y la rentabilidad del cultivo de maíz son aceptables, y podrían ser mucho mejores si no se calculara en los costos de producción, los costos asignados a la mano de obra de la familia campesina y de los demás jornales que aparecen como contratados, pero que en realidad es mano de obra comunitaria a través de “presta manos”. Como ya se señaló, si bien el costo de mano de obra es calculado en los costos de producción, este es un costo que el productor no gasta, constituyéndose en un costo de oportunidad de la mano de obra, y por lo tanto los beneficios para los productores son mejores de los que se reportan en el estudio.

4.2.1.3. Fréjol

La producción de fréjol en la microcuenca del río Alumbre es una actividad para venta y los remanentes son para autoconsumo. La finca típica de un productor de la microcuenca tiene en promedio 1.71 hectáreas sembradas con fréjol. En la actualidad, en la microcuenca del río Alumbre, el cultivo de fréjol constituye un cultivo de mediano costo y alto valor de seguridad alimentaria que recae en el uso de insumos elaborados fuera de la unidad de producción. En los sistemas de producción prevalentes, el fréjol es un cultivo de bajo rendimiento (727 kg/ha), cultivado con un mínimo de preparación del suelo, algunos insumos externos y siguiendo cortas rotaciones. En búsqueda de mayores rendimientos, los productores

muestran una apertura a la introducción de nuevas variedades y de nueva tecnología.

Como ya se mencionó con anterioridad, la producción de fréjol en la zona del río Alumbre es para la venta y el autoconsumo tanto en tierno como en seco. Los productores realizan las siguientes prácticas agronómicas durante el ciclo del cultivo:

Control de malezas: dos meses antes de la preparación del suelo los productores de fréjol realizan el control de malezas, las cuales fueron reportadas anteriormente. Los productores realizan el control de malezas utilizando 3 jornales/ha. Los productos que utilizan para el control de malezas son el Fomosafen, Ester Butílico y Glifosato, en la dosis de un galón/ha.

Preparación del suelo: realizan una lampeada/virada, una repicada/cruzada, una arada, surcada/huachada, con mano de obra y uso de yunta. Cuando usan mano de obra utilizan 25 jornales por hectárea durante una jornada de trabajo de 8 horas; en cambio, cuando usan yunta, lo hacen con 6 yuntas por hectárea durante una jornada de trabajo de 8 horas.

Siembra: la semilla de fréjol que utilizan los productores en su mayor porcentaje no viene de un proceso de selección y la dosis por hectárea es de 50 kg de fréjol. Utilizan 5 jornales/ha para la siembra y el tapado de la semilla. La siembra la realizan principalmente en las zonas bajas de la microcuenca como son La Bola de Oro, El Guarumal, La Baquería, Pacay, Sixipamba, entre otros, colocando de 3 a 4 semillas por golpe o sitio. Las variedades que utilizan son: Bayo, Blanco, Canario, Panamito y carga mantos (conocidos por los productores como Toa).

Labores culturales: realizan labores de deshierba y rascadillo, para lo cual utilizan 10 jornales/ha, durante el ciclo del cultivo.

Fertilización: por lo general utilizan 90.90 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O (10-30-10 y 18-46-00) que lo aplican en la deshierba, un mes después de la siembra. En algunas ocasiones también utilizan abono orgánico. Para la aplicación del fertilizante usan 3 jornales/ha. Se debe señalar que de los productores que siembran fréjol solamente el 15% utilizan fertilización en el cultivo.

Controles fitosanitarios: Cuando se reportan plagas como cutzo (*Phyllophaga spp*), mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), mosco (*Agromyza sp.*), gusano perforador (*Laspeyresia leguminis*), gusano cortador (*Agrotis ipsilon*) y diabrotica (*Diabrotica balteata*), y enfermedades como roya, oidium y antracnosis, los productores realizan dos controles fitosanitarios utilizando 4 jornales/ha. Los pesticidas que utilizan son variados, entre los que sobresalen la Cipermetrina, Lambda Cihalotrina, Malathion, Carbofurán y Monitor. Se debe señalar que de los productores que siembran fréjol el 36% realiza controles fitosanitarios en el cultivo.

Cosecha y postcosecha: para esta actividad básicamente se utilizan un total de 20 jornales/ha, 12 jornales/ha para la cosecha y 8 jornales/ha para la trilla y el ensacado. El 100% de los agricultores cosechan el fréjol en seco.

Los costos de producción de fréjol arbustivo que se observan en el Cuadro 8, muestran que los costos de mano de obra para cultivar este rubro constituyen el 39% de los costos directos, seguido de los costos en preparación de suelo 26%, semilla 10%, y fertilización y controles fitosanitarios con 9%, respectivamente, como los más relevantes.

El margen bruto promedio reportado en el Cuadro 12, es de \$ 116 dólares por hectárea el cual redunda en una rentabilidad del 32%. Es importante destacar que este beneficio para los productores es bastante aceptable y

se convierte en un mayor beneficio cuando se considera que los costos debido a la mano de obra van en beneficio de ellos mismo.

Cuadro 12. Costos promedios de producción por hectárea del fréjol. Microcuenca del río Alumbre. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Rubros	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Subtotal \$
Costos Directos:				
Control de malezas	Galón	1	24	24
Mano de obra control de malezas	Jornal	3	3	9
Preparación del suelo	Yunta	6	15	90
Semilla	Kg	50	0,66	33
Mano de obra siembra	Jornal	5	3	15
Mano de obra deshierba	Jornal	10	3	30
Fertilizante químico	Kg	90,9	0,33	30
Mano de obra fertilización	Jornal	3	3	9
Controles fitosanitarios (2)	Controles	2	15	30
Mano de obra controles	Jornal	4	3	12
Mano de obra cosecha	Jornal	12	3	36
Mano de obra trilla y ensacado	Jornal	8	3	24
Sacos	Unidad	11	0,2	2
Total Costos Directos				344
Costos Indirectos:				
Interés al capital 14%	Mes	5		20
Total Costos Indirectos				20
Total Costos de Producción				364
Rendimiento (kg/ha)				727

Precio ponderado (\$/kg)				0,66
Beneficio Bruto (\$/ha)				480
Margen Bruto (\$/ha)				116
Beneficio/Costo				1,32
Rentabilidad (%)				32

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Los productores de fréjol de la microcuenca del río Alumbre, indicaron algunas alternativas que podrían solucionar los problemas que tienen en la producción y comercialización del fréjol, entre ellas mencionaron las siguientes: encontrar nuevos mercados de comercialización, dar un valor agregado a través de la agroindustria del fréjol, capacitación en nuevas técnicas de manejo integrado del cultivo, disponibilidad de información sobre las nuevas alternativas de producir fréjol, entre otras.

Si hacemos una relación entre costo de producción de los cultivos de papa, maíz y fréjol haciendo un breve análisis determinamos que es menos costoso producir maíz, fréjol que producir papas a pesar de no estar produciendo con tecnología adecuada.

4.2.1.4. Pastos

La alimentación de los animales de la microcuenca del río Illangama se basa en praderas naturales y pasturas mejoradas. El 47.9% poseen pastos naturales, el 70.9% pasturas mejoradas y el 25% una combinación de pastos naturales y pasturas mejoradas. La extensión promedio de los que poseen pastos naturales es 2.13 ± 2.64 ha; en cambio, la extensión de las pasturas mejoradas es 1.51 ± 2.06 ha.

En la microcuenca del río Illangama se puede hablar que existen sistemas de producción en donde la producción de leche, en base a las pasturas mejoradas y pastos naturales, es una actividad prioritaria, los cuales poseen en promedio 8 animales bovinos, entre los que sobresalen dos o tres vacas en producción de leche. En estos sistemas de producción se

puede observar que están conformados por especies en donde sobresale el Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), Rye grass perenne (*Lolium perenne*), pasto azul (*Dactylis glomerata*), holco (*Holcus lanatus*), kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), grama (*Paspalum sp.*), pactilla (*Rumex acetosella* L.); un buen porcentaje de productores tienen leguminosas como el trébol blanco (*Trifolium repens*). La disponibilidad de la materia seca de las pasturas mejoradas es aceptable oscilando entre 5000-7000 kg MS/ha/año, que si bien son representativas no se comparan con otras disponibilidades que se reportan a nivel de la Sierra ecuatoriana, como por ejemplo Carchi, que presenta una disponibilidad de 11765 kg MS/ha/año (Barrera et ál., 2004).

La eficiencia de utilización de las pasturas, definida como la cantidad de hierba utilizada por el animal en relación con la hierba disponible para su consumo, probablemente es el factor de mayor importancia que limita la producción primaria y secundaria en el área de la microcuenca del río Illangama. En el caso de la microcuenca en estudio se estima que la eficiencia de utilización de las pasturas mejoradas presenta valores similares a los que se reportan en las praderas naturales del 64%. Si los productores manejan bien sus pasturas mejoradas la eficiencia de utilización estaría sobre el 75%. Estos resultados sugieren que el manejo del pastoreo no es el más adecuado e incide significativamente sobre el consumo y utilización del pasto y consecuentemente sobre la hierba acumulada. Así, a mayor “frecuencia de pastoreo” (número de días que transcurren entre una y otra empotrada), disminuye el tiempo requerido para que el potrero acumule hierba; y, a mayor “intensidad de pastoreo” (número de animales/ha/unidad de tiempo) aumenta la velocidad de defoliación del pasto, provocando una disminución en la capacidad de rebrote y acumulación de hierba en el potrero.

En relación a pasturas mejoradas lo poseen los de la microcuenca del río Illangama en cambio los de la microcuenca del río Alumbre no cuentan con

ese tipo de pasturas y solo poseen pasturas naturalizadas, esto hace que sus alternativas de ingresos sean menores.

4.2.1.4.1. Establecimiento y mantenimiento de la pastura mejorada

La preparación de suelos se realiza en forma mecanizada con un pase de arado y un pase de rastra. Actualmente el costo de una hora tractor está entre \$ 12 y 15 dólares. La mayoría de productores efectúan la siembra de pastos después de papa, para lo cual hacen un sólo pase de rastra y el tape con ramas.

En suelos con pendientes mayores al 20%, la preparación de suelos se realiza en forma manual con actividades que incluyen un barbecho y dos repiques. El barbecho hacen dos meses antes de la siembra, el repique un mes antes de la siembra y el segundo repique 15 días antes de hacer la siembra. La siembra de pasturas mejoradas se efectúa al boleó. La fecha de siembra de pastos más representativa es al inicio de la estación lluviosa durante los meses de enero y febrero.

De los productores de la microcuenca del río Illangama que establecen pasturas mejoradas en más del 84% de los casos, compran en las casas comerciales un quintal de la siguiente mezcla forrajera: Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), Rye grass perenne (*Lolium perenne*), pasto azul (*Dactylis glomerata*), y el trébol blanco (*Trifolium repens*).

En el cultivo de pasturas mejoradas, no existe un manejo adecuado del mismo; solamente el 10% de los que establecen y 7% de los que hacen mantenimiento de pastos mejorados utilizan fertilización química. Las dosis de fertilización en el establecimiento es de 45.45 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O; en cambio, en el mantenimiento solamente utilizan 1 saco de 45.45

kg/ha/año de Urea (23 kg/ha/año de N). Un porcentaje bajo de productores hace dispersión de heces, cortes de igualación y control de malezas. Como ya se indicó con anterioridad, los productores de esta microcuenca aprovechan los residuales de fertilización dejados por el cultivo de papa, los mismos que no son suficientes para establecer y mantener las pasturas mejoradas.

Las principales enfermedades evaluadas en los pastos son las royas de la hoja y amarilla (*Puccinia* sp) en el pasto azul, holco y grama, en menor escala en el trébol. La presencia de plagas, sólo es importante su ataque en la etapa de emergencia de los pastos, siendo el cutzo y gusano alambre las plagas más importantes.

Uno de los problemas detectado por los productores en éstos últimos años es la presencia de malezas y muy especialmente la conocida como hierba negra (gramínea) que es muy agresiva e invasora y resiste fácilmente períodos prolongados de sequía, heladas y pH muy ácidos.

4.2.1.4.2. Rotaciones

Casi la totalidad de los productores realizan la rotación de potreros, como una actividad primordial en la rotación papa-pasto o pasto-papa. Un grupo de productores realizan la rotación de 1 año de papas (1 siembra) y 3 años de pasto; sin embargo, según los mismos productores, esta rotación ha sido variable en los últimos años, siendo en muchos de los casos cuando el cultivo de pastos dura hasta 5 años. Existen otras rotaciones de relativa importancia, como papa, haba y pasto por 3 años. Es importante recalcar que en la microcuenca del río Illangama el sistema de producción prevalente está sustentado por los cultivos de papa y pastos y la producción animal bovina, traducida a leche y posteriormente a la producción artesanal de quesos, como principal fuente de ingresos.

4.2.1.4.3. Costos de establecimiento y manejo de las pasturas mejoradas

Los costos de producción de la pastura mejorada que se observan en el Cuadro 13, muestran que los costos de semilla para cultivar este rubro constituyen el 56% de los costos directos, seguido de los costos en mano de obra 26% y preparación de suelo 18%, como los más relevantes. El cultivo del pasto no es intensivo en trabajo, y es una fuente de oportunidad de jornales de la mano de obra familiar para otros rubros como papa o trabajo para ingresos extrafinca. Como ya se señaló anteriormente, en la mayoría de los sistemas de producción, no existen mayores gastos en fertilizantes ni plaguicidas.

El margen bruto promedio reportado es de \$ 77 dólares por hectárea por año el cual redundaría en una rentabilidad del 21%. Es importante destacar que este beneficio para los productores es bastante aceptable y se convierte en un mayor beneficio cuando se considera que los costos debido a la mano de obra van en beneficio de ellos mismo. Hay que recordar que los costos de mano de obra son costos que el productor no gasta, constituyéndose en un costo de oportunidad de la mano de obra, y por lo tanto los beneficios para los productores son positivos. También no se debe olvidar que este tipo de pasturas, con buen manejo, puede llegar a producir hasta 5 años, lo que indica que los beneficios para los productores serían mucho mayores a los reportados. Se puede señalar en términos generales que producir pasto es una actividad rentable, la cual podría ser mucho mayor si el productor utilizaría una tecnología apropiada en el establecimiento y mantenimiento de las pasturas mejoradas.

Cuadro 13. Costos promedios de instalación y mantenimiento anual por hectárea de las pasturas mejoradas. Microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008

Rubros	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
Costos Directos:				
Preparación del suelo:				
Arada	Horas	2	15	30
Rastrada	Horas	2	15	30
Semilla:				
Rye grass perenne	Kg	22	4	88
Rye grass anual	Kg	10	4	40
Pasto azul	Kg	10	5	50
Trébol blanco	Kg	3	5	15
Mano de obra siembra	Jornal	4	4	16
Mano de obra mantenimiento	Jornal	8	4	32
Transporte semilla	Flete	1	4	4
Manejo animales cosecha	Jornal	10	4	40
Total Costos Directos				345
Costos Indirectos:				
Interés al capital 14%	Mes	7		28
Total Costos Indirectos				28
Total Costos de Producción				373
Rendimiento (kg MV/ha/año)				30000
Precio ponderado (\$/kg)				0,02
Beneficio Bruto (\$/ha/año)				450
Margen Bruto (\$/ha/año)				77
Beneficio/Costo				1,21

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

4.2.1.5. El componente pecuario

Las especies animales que conforman el componente pecuario son: Bovino (*Bos taurus*), Ovino (*Ovis aries*), Caprino (*Capra hircus*), Porcino (*Sus domesticus*), Cuy (*Cavia porcellus*), Conejo (*Oryctolagus caniculus*), Gallina (*Gallus gallus*), Caballo (*Equus ferus*), Mula (*Equus hydruntinus*), Asno (*Equus asinus*), Llama (*Mustela furo*). La especie de mayor importancia económica son los bovinos, el resto de las especies complementan el componente pecuario, básicamente para consumo y algunos ingresos económicos por venta.

Entre los productores, el ganado bovino sirve para múltiples propósitos. Siendo animales típicamente de baja calidad y de sangre mezclada, su principal uso es producir leche para el consumo del hogar y venta (elaboración de queso fresco y leche). La venta semanal, en términos de quesos fresco es de aproximadamente 30 Kg por familia, el cual proporciona un ingreso monetario estable.

La venta de animales, que no sean vacas en producción, generalmente se realiza después de un período normal de crecimiento, aunque en algunas instancias se hace después de unas pocas semanas si los precios del mercado son favorables. La venta de animales también responde a la necesidad de contar con dinero para la producción de cultivos. Del cuidado y manejo de estos animales se encargan las mujeres de la casa o los niños por ser considerados trabajos domésticos; sin embargo de la venta y cuidado de estos animales se beneficia toda la familia, ya que cuando al esposo le hace falta dinero para los cultivos decide vender uno de estos animales para solventar las necesidades de la familia. Los ingresos que generan el componente pecuario son el principal

sostenimiento de la familia ya que el componente agrícola en la mayoría de casos sólo sirve para el autoconsumo.

4.2.1.5.1. Bovinos

Se debe comenzar indicando que el 59% y 94% de los sistemas de producción localizados en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, poseen animales bovinos. Esta población bovina, a nivel de subcuenca mayormente está conformada por ejemplares de tipo criollo (54%), ^{1/3}Holstein Friessian (38%) y Brown swiss (8%). En estas microcuencas sobresalen las razas Criolla y ^{1/3} Holstein Friessian; sin embargo, es interesante indicar que la tendencia hacia el mejoramiento de la raza de bovinos se observa con una mejor proyección en la microcuenca del río Illangama en donde la raza ^{1/3} Holstein Friessian se presenta en un 42% de los sistemas.

Cuadro 14. Composición del hato en los sistemas de producción de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Denominación	Microcuenca Alumbre			Microcuenca Illangama		
	Total animales	Peso kg	UBA	Total Animales	Peso kg	UBA
Bueyes	12	429	1.31	3	450	1.29
Toros	60	349	1.06	45	356	1.03
Vacas en producción	97	328	1.00	288	348	1.00
Vacas secas	95	279	0.85	135	298	0.86
Vaonas vientre	23	267	0.81	44	284	0.82
Vaonas de media	29	223	0.68	11	229	0.66
Vaonas fierro	31	166	0.51	68	171	0.49
Terneritas	44	78	0.24	124	71	0.20
Terneros	22	75	0.23	76	75	0.22

Novillos	20	149	0.45	29	159	0.46
Toretos	13	248	0.76	11	246	0.71
Total	446			843		

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

De la población de bovinos existentes en la subcuenca del río Chimbo, se resalta con el mayor porcentaje las vacas en producción con el 28%; 27% corresponde a la microcuenca del río Alumbre y 34% a la microcuenca del río Illangama. En ésta microcuenca los datos tienen una relación directa con los mayores ingresos y sostenimiento de estos sistemas de producción, quienes basan su economía en la producción de leche que se transforma en quesos. En Illangama el pasto desempeña un papel importante en la producción. El componente del hato ganadero a nivel de las microcuencas del río Alumbre e Illangama de la subcuenca del río Chimbo se indica en el Cuadro 14.

4.2.1.5.2. Parámetros productivos y reproductivos

En la microcuenca del río Alumbre el promedio de vacas en producción que se encuentran en época de lactancia es de 2, con una producción promedio por animal de 4.5 l/día (Cuadro 15). En cambio, en la microcuenca del río Illangama el promedio de vacas en producción que se encuentran en época de lactancia es de 3, con una producción promedio por animal de 6.3 l/día.

En términos generales, los animales en producción de las dos microcuencas en estudio presentan una duración de la lactancia promedio que es corto (6.5-7.5 meses), en relación al potencial que es de 10 meses.

En las dos microcuencas, el 95% de productores, efectúa un sólo ordeño en la mañana (09h00) y el 5% hacen doble ordeño. El 100% de los productores que poseen animales en producción realizan el ordeño en forma manual. El lugar en donde se realiza las actividades de ordeño, en

un 88% es el potrero y el 12% en el corral. El 100% de los productores amarra y amanea la vaca en el momento del ordeño. Todos los productores, previo al ordeño, hacen lactar a los terneros simulando un masaje de las ubres. Ningún productor/a reportó hacer un análisis previo de la presencia de mastitis.

Cuadro 15. Parámetros productivos y reproductivos del hato ganadero bovino en de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008.

Parámetro	Microcuenca Alumbre	Microcuenca Illangama
Duración de lactancia (meses)	6.5 ± 3	7.5 ± 2
Producción de la mejor vaca (l/día)	9 ± 5	13 ± 4
Producción de la peor vaca (l/día)	2 ± 3	3 ± 2
Número de vacas en producción	2 ± 2	3 ± 2
Producción de leche por día finca (l/día)	8 ± 6	18 ± 19
Producción de leche (l/día/animal)	4.5 ± 2.4	6.3 ± 3.9
Edad al primer servicio (meses)	24 ± 6	21 ± 4
Porcentaje de natalidad	70 ± 20	75 ± 10
Días abiertos	140 ± 70	120 ± 60
Intervalo entre partos (meses)	16 ± 6	14 ± 4
Vida productiva (años)	4 ± 1	5 ± 1
Porcentaje de mortalidad adultos	20 ± 4	15 ± 3
Porcentaje de mortalidad terneros	25 ± 5	20 ± 4

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Se debe mencionar que debido a una deficiencia de conocimiento en el manejo de las pasturas mejoradas y de los pastizales en general, así como del manejo del hato ganadero en términos de aspectos nutricionales y fitosanitarios, entre otros, los parámetros productivos y reproductivos reportados por los animales bovinos, son bajos en las dos microcuencas.

4.2.1.5.3. Manejo de ganado bovino

En la microcuenca del río Illangama, el 100% de productores, no utilizan marcas ni aretes para identificar sus animales. El 18% de los productores sólo tienen registros de producción de leche obtenida diariamente para los balances mensuales y su ingreso económico. El 82%, no llevan ninguna clase de registros, consideran que no es necesario o que no saben para qué sirve y sólo llevan el control en su mente. El 91% de los productores vacunan a sus animales contra la fiebre aftosa, el 67% contra el carbunco, el 18% para neumoenteritis, el 25% para brucelosis y el 80% desparasitan a todo el hato ganadero. Los tratamientos que se practican a los animales son en base a antibióticos, vitaminas, minerales y remedios caseros.

El 87% de los productores utilizan productos farmacéuticos para controlar el parasitismo, particularmente Albendazol (suministrado por vía oral cada tres o seis meses); en cambio, el 13% de los productores desparasitan con remedios caseros como agua de manzanilla y calabaza. Para el carbunco el 100% de los productores utilizan remedios químicos como es el caso del Tribal en una dosis de 5 cc cada seis meses. Para la fiebre aftosa el 76% de los productores utilizan remedios químicos con el producto Aftosán 3 en dosis de 3 cc, y el 24% manifestaron que utilizan remedios caseros tales como el melloco, la calabaza, la linaza y la quinua, administrados por vía oral.

El 71% de los productores para controlar el torzón utilizan el producto químico Sorol en dosis de 120 cc cada cuatro horas, en cambio que el 29% de los productores utilizan remedios naturales como el aceite más la cebolla y la cebolla más el marco. El 98% de los productores para el control de la diarrea en los terneros les dan un preventivo o un

Antidiarreico, y para el ganado adulto le suministran Sultri-vet en dosis de 20 ml a cada ganado que está enfermo, el 2% en cambio utiliza la manzanilla más el llantén. Para la Neumonía el 100% de los productores utilizan remedios químicos tal es el caso de la Emicina en dosis de 10 cc y muchas veces lo repiten al cuarto día si es necesario, esta enfermedad es muy común en el invierno.

Los productores, no llevan ningún control de la preñez de los animales. El 35% manifestaron tener problemas con sus vacas en el parto, debido principalmente a la retención de la placenta y **partos distócicos** por la presencia de terneros muy grandes. El 43% de los productores seleccionan a los toros reproductores en base al genotipo y fenotipo del animal. El 80% seleccionan las hembras en base a la producción de leche de sus madres y el fenotipo. Apenas el 53% seleccionan los machos, en base a su condición corporal y altura.

Los criterios para la venta de las vacas son variados; los mismos que son por la baja producción el 22%, baja reproducción es decir poco parto el 25% de los productores; por necesidades económicas vende el 22%; por defectos físicos del animal apenas el 9% y por la edad avanzada de los animales el 22% (Barrera *et al.*, 2001).

4.2.1.5.4. Alimentación animal en los bovinos

En la microcuenca del río Illangama, el suministro de sales minerales a los terneros se realiza en el 63% de las fincas de la zona en estudio, en una cantidad promedio de 25.7 g/animal/día a una edad de 15 días después del nacimiento, por un tiempo aproximado de 102 días al año. El suministro de sales minerales en adultos lo practican el 95% de los productores, en una cantidad promedio de 60 g/animal/día a partir de los 18 meses de edad durante 120 días al año. En la zona en estudio los productores no suministran alimentación suplementaria a los terneros. La

alimentación suplementaria en animales adultos (sólo vacas en producción y vientres) realizan el 80% de los productores en la época seca, principalmente con productos como afrechillo de trigo en una dosis de 800 g/animal/día más plátano (rechazo) 10 kg/animal/día. La suplementación de estos productos la hacen a partir de los 24 meses de edad durante un período de 150 días al año (época de verano) (Barrera *et al.*, 2001).

4.2.1.5.5. Crianza de terneros

En la microcuenca del río Illangama, el 100% de los productores poseen terneros machos y hembras en sus fincas. Cuando se reporta anomalías en el parto los productores acuden al promotor pecuario o a personas con experiencia en partos. El 44% de los productores proporciona cuidados a sus animales en el parto, relacionado con la limpieza de las mucosidades adheridas, con el propósito de facilitar la respiración y abrigándolo con paja o manto bajo techo.

El 100% de los productores suministra a los terneros de 2 a 3 l/día de calostro a las 2 horas post parto, prolongándose por un período de 5 días. El 100% de los productores suministra 2 litros de leche por día en promedio, durante un período de 150 días, dando un total de leche al destete de 300 l/ternero. Aproximadamente el 100% de los productores suministra forraje tierno a partir de los 30 días post parto.

En el área en estudio existen dos sistemas de crianza de terneros: al sogueo y libre junto a su madre. El sistema al sogueo practican el 100% de los productores, ya que es una alternativa económica y porque tienen un reducido número de animales en sus fincas. Este sistema se inicia aproximadamente a los 60 días de edad. Los productores mencionan que no utilizan cerca eléctrica por cuanto los animales destruyen con los

cuernos y además desconocen de su manejo y uso, costos, lugares de venta, etc. (Barrera *et al.*, 2001).

4.2.1.5.6. Producción de leche y quesos

En la subcuenca del río Chimbo el 55% de los sistemas de producción en estudio indicaron la cantidad de leche que producen sus animales bovinos, la misma que se destina para la venta, consumo familiar, consumo de los animales y elaboración de quesos. Para las microcuencas de los ríos Alumbre, solamente el 32%, e Illangama, 87%, se reportó información referida a la producción de leche y su destino.

La información referida a la producción de leche que se produce a nivel de la subcuenca del río Chimbo. La producción total de leche por día es de 2253 litros, la cual es distribuida para el consumo animal (16%), consumo familiar (12%), venta (1%), y para la producción de quesos (72%). Esto evidencia que en la subcuenca la venta de leche no es relevante; no así, aquella destinada para la elaboración de quesos. En el caso de la microcuenca del río Alumbre, el 43% de la producción de leche se destina para la elaboración de quesos, y el 33% va para el consumo familiar, como los más relevantes. En la microcuenca del río Illangama, en cambio, el 78% de la producción de leche se destina para la elaboración de quesos, y solamente el 6% se destina para el consumo familiar.

En la microcuenca del río Illangama 312 quesos por día son elaborados, lo cual representa en términos de kilogramos la cantidad de 174 por día, cifra nada despreciable, y que es la que le genera los beneficios económicos para asegurar la alimentación de las familias de la zona. El precio de venta del kilogramo de queso es de \$1.42, el mismo que es superior al que pagan por el queso que se produce en la microcuenca del río Alumbre, que es de \$1.12 dólares el kilogramo de queso.

Tanto la producción agrícola, pecuaria y pastos en la microcuenca del Illangama se esta mejorando, esto no sucede en la microcuenca del río Alumbre debido a que no intervienen Instituciones por la falta de organización de los agricultores es una limitante por lo que no tiene conocimientos técnicos sobre la utilización de semilla certificada y/o registrada y hace que derive un bajo nivel de rendimiento de los sistemas productivos; esta información es similar a la reportada por un estudio hecho por Barrera, V., et ál, 2004.(Manejo de sistemas de producción en la sierra Ecuatoriana).

4.2.1.6. Calendario de producción

La producción agrícola que manejan los productores en la microcuenca del río Alumbre para producir maíz, en relación a labores culturales son: la preparación del suelo, fertilización, siembra, deshierba, aporque, controles fitosanitarios, cosecha, desgranado y selección, estas se llevan a cabo en un periodo de diez meses, entre los meses de octubre y noviembre, sin embargo, se debe considerar que dependido de la altitud, por ejemplo, en las zonas bajas, éstas actividades se pueden iniciar en el mes de enero y finalizar en el mes de septiembre, debido a que las condiciones climáticas son más favorables para que el cultivo se produzca en menor tiempo, reduciéndose a veces hasta en dos meses en comparación con las zonas altas de esta microcuenca. Este comportamiento en el calendario de actividades del cultivo de maíz, también se lo tiene en la asociación de maíz/fréjol, en donde se incluyen las épocas de siembra y cosecha del fréjol que está desfasada con el maíz; por ejemplo, el fréjol se siembra 15 o 20 días después que se siembra el maíz; en cambio, el fréjol se cosecha al menos 1 o 2 meses antes de cosechar el maíz. Esta tecnología se práctica para escapar a periodos prolongados de lluvias y plagas del follaje como el mosco carnalero (Coleóptero).

Las actividades que los productores de la microcuenca del río Alumbre realizan para producir fréjol, relacionadas principalmente con el control de malezas, preparación del suelo, siembra, deshierba, fertilización, controles fitosanitarios, cosecha, golpeado y venteado, se llevan a cabo entre los meses de marzo y agosto, representando un tiempo aproximado de entre cuatro y seis, dependiendo de la altitud, por ejemplo, en las zonas bajas, éstas actividades se pueden iniciar en el mes de febrero y finalizar en el mes de junio, debido a que las condiciones climáticas son más favorables para que el cultivo se produzca en menor tiempo, reduciéndose a veces hasta en dos meses en comparación con las zonas altas de esta microcuenca. (Ver Cuadro 16).

En la microcuenca del río Illangama que es la zona en donde mayormente se siembra el rubro papa, las actividades para producirla están relacionadas principalmente con la preparación del suelo, siembra, fertilización, deshierba/rascadillo, aporque, controles fitosanitarios, cosecha y selección, los productores la realizan entre los meses de diciembre y junio, es la siembra principal a la entrada del invierno, representando un tiempo aproximado de entre seis y siete meses. Se debe indicar que dependiendo de la variedad el período de permanencia del cultivo en el campo se puede extender desde 4 hasta 8 meses; por ejemplo, la variedad INIAP-Fripapa, dura en campo aproximadamente entre 4 y 5 meses. En esta microcuenca los productores tienen otra época de siembra que coincide con el festejo de San Pedro y la época de sequía o verano; se inicia en el mes de junio y se puede extender hasta el mes de agosto, para evitar el ataque de plagas y enfermedades, con lo cual, según los productores, ellos disminuyen los costos por la disminución de las aplicaciones de agroquímicos para su control.

Los productores de la microcuenca del río Illangama tienen como uno de los principales rubros a las pasturas mejoradas, las mismas que generalmente se siembran luego de la cosecha de papas que se

siembran en la época de verano, esto quiere decir que se siembra generalmente entre los meses de enero y febrero.

Cuadro 16. Calendario de actividades en la producción agrícola. Subcuenca del Río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008

Cultivos	Nombre de la práctica	Fecha de la práctica
(i) Maíz Blanco (Guagal) Microcuenca del río Alumbre	Preparación del suelo	Diciembre
	Fertilización	Enero-Febrero
	Siembra	Enero-Febrero
	Deshierba	Febrero-Marzo
	Aporque	Marzo-Abril
	Controles fitosanitarios	Marzo-Abril
	Cosecha	Agosto-Septiembre
	Desgranado	Septiembre-Octubre
	Selección	Octubre
(ii) Maíz/Fréjol (Guagal/Canario) Microcuenca del río Alumbre	Preparación del suelo	Diciembre
	Fertilización	Enero-Febrero
	Siembra	Enero-Febrero
	Deshierba	Febrero-Marzo
	Aporque y envuelta del fréjol	Marzo-Abril
	Controles fitosanitarios	Marzo-Abril
	Cosecha fréjol	Junio-Julio
	Golpeado y venteado del fréjol	Julio-Agosto
	Cosecha de maíz	Agosto-Septiembre
	Desgranado del maíz	Septiembre-Octubre
	Selección de maíz	Octubre
1) Fréjol Arbustivo (Panamito-Canario) Microcuenca del río Alumbre	Control de Malezas	Marzo
	Preparación del suelo	Abril
	Siembra	Abril-Mayo
	Deshierba	Junio
	Fertilización	Mayo-Junio
	Controles fitosanitarios	Mayo-Junio
	Cosecha, golpeado y venteado	Julio-Agosto
2) Papa Microcuenca del río Illangama	Preparación del suelo	Noviembre-Diciembre
	Siembra	Diciembre-Enero
	Fertilización	Enero y Abril
	Deshierbe-Rascadillo	Abril
	Aporque	Mayo
	Controles fitosanitarios	Febrero-Mayo
	Cosecha	Mayo-Junio
	Selección	Junio
Pastura Mejorada Microcuenca del río Illangama	Preparación del suelo	Enero
	Siembra	Enero-Febrero

	Labores de mantenimiento	Después de la 2da cosecha
	Fertilización	Cada 6 meses
	Cosecha (a los 4 meses)	Cada 45 días

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Las principales actividades que se ejecutan en este cultivo son: preparación del suelo, siembra, labores de mantenimiento, fertilización y cosecha (a los 4 meses de la siembra).

4.2.1.7. Mano de obra

Como consecuencia de la poca extensión de tierra disponible que es de 5.77/ha por familia en la microcuenca del río Alumbre en la que existe disponibilidad de mano de obra, la misma que es barata y su costo promedio oscila entre \$ 2.5 a \$4 dólares por jornal (día de 8 horas de trabajo). La mano de obra contratada y familiar dentro de la microcuenca del río Alumbre está encaminada principalmente a los cultivos de maíz, fréjol y la asociación maíz/fréjol, y a la producción animal.

En cambio en la microcuenca del río Illangama cuenta con una extensión de tierra disponibles de 3.40 ha por familia, las actividades del predio son realizadas con mano de obra familiar, principalmente. La mano de obra sin ser escasa, el costo promedio está entre \$ 4 y \$ 6 dólares por jornal. La mano de obra contratada y la familiar va encaminada principalmente al cultivo de papa y a la producción animal, sobresaliendo los bovinos para producción de leche y posteriormente la elaboración de quesos.

En las dos microcuencas en estudio, los que están en capacidad de contratar mano de obra son los que disponen de mayor capital, por ingresos complementarios provenientes de trabajos públicos o privados, o a su vez porque las superficies de las fincas son mayores. La mano de obra contratada proviene de las mismas comunidades del sector, el jornal día actualmente se cuantifica en \$ 5 dólares sin alimentación en la

microcuenca del río Alumbre y \$ 4 dólares con alimentación en la microcuenca del río Illangama.

Es importante señalar que cuando se reporta escasez de la mano de obra, esto se debe a que se presenta una migración temporal a ciudades del país como Guaranda, Riobamba, Ambato, Babahoyo y Guayaquil.

En la microcuenca del río Alumbre se contratan aproximadamente 11687 jornales, los mismos que sirven para producir, del total de jornales contratados el 21% corresponde a la mano de obra generada por las mujeres. En cambio, en relación a la mano de obra familiar, esta corresponde a 3467 jornales, de los cuales el 42.5% son mujeres.

En la microcuenca del río Illangama se contratan aproximadamente 6296 jornales, los mismos que sirven para producir; del total de jornales contratados el 20% corresponde a la mano de obra generada por las mujeres; en relación a la mano de obra familiar, ésta corresponde a 6386 jornales, de los cuales el 46% son mujeres.

En el caso de la microcuenca del río Illangama que es donde más se produce papa, el número de jornales por hectárea utilizados asciende a 161, distribuidos en porcentajes casi similares para mano de obra familiar y contratada, respectivamente. En la microcuenca del río Alumbre, el número de jornales utilizados en el cultivo de maíz por hectárea son 108 y 123 jornales para establecer una hectárea de fréjol.

Para el caso del establecimiento y manejo de las pasturas mejoradas, en el caso de la microcuenca del río Alumbre, la mano de obra que se utiliza es para la siembra con 4 jornales/ha, y para el manejo de los animales en el pastoreo, para lo cual utilizan 8 jornales/ha; cuando fertilizan las pasturas mejoradas, esto lo hacen con 1 jornal/ha. En cambio, en la microcuenca del río Illangama, los productores utilizan 4 jornales/ha para

la siembra, 8 jornales/ha para el mantenimiento de las pasturas mejoradas y 10 jornales/ha para el manejo de los animales cuando estos consumen las pasturas; cuando fertilizan las pasturas mejoradas, esto lo hacen con 2 jornales/ha.

En relación a la mano de obra que utilizan en la producción animal, se debe señalar que los sistemas de producción de las dos microcuencas en estudio, río Alumbre y río Illangama, no contratan mano de obra. El Cuadro 17, muestra básicamente la mano de obra familiar que se utiliza para actividades como: alimentación de los animales, cuidado de los animales, ordeño de los bovinos y pastoreo de los bovinos. La microcuenca del río Alumbre utiliza 96 jornales/año/familia, destinando la mayor cantidad de mano de obra hacia las actividades de cuidado de los animales y pastoreo de los bovinos; en cambio, en la microcuenca del río Illangama utilizan 63 jornales/año/familia, destinando su mayor cantidad y esfuerzo hacia las actividades de pastoreo de los bovinos y cuidado de los animales.

Cuadro 17. Mano de obra familiar utilizada para la producción animal en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Actividad	Subcuenca Río Chimbo			
	Microcuenca Alumbre		Microcuenca Illangama	
	Jornales/ año/finca	Jornales/ año fincas	Jornales/ año/finca	Jornales/ año fincas
Alimentación animales	20	1685	5	449
Cuidado de animales	50	3514	20	2367
Ordeño de los bovinos	4	233	5	512
Pastoreo de los bovinos	22	2312	33	3757
Total	96	7744	63	7085

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Esto tiene relación con la especialización de los sistemas de producción, que como el caso de los de la microcuenca del río Illangama, se caracterizan por la implementación de pasturas mejoradas para la producción de leche de bovinos.

El Cuadro 18, muestra las personas responsables de llevar adelante las actividades en la producción animal en las dos microcuencas. Se debe destacar el liderazgo que ejercen las mujeres en las dos microcuencas, ya que 39.1% y el 35.3% de ellas, en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, respectivamente, son las responsables de la producción animal, seguido de la responsabilidad que ejercen los hombres responsables de los sistemas de producción en estudio y sus hijos, como los porcentajes más relevantes.

Cuadro 18. Personas responsables de la producción animal, en porcentaje, en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Parentesco	Microcuenca Alumbre	Microcuenca Illangama	Subcuenca Chimbo
Responsable	31.4	33.4	32.5
Esposo/a	39.1	35.3	37.1
Hijo	9.8	14.6	12.4
Hija	13.7	13.1	13.4
Yerno	0.4	0.2	0.3
Nuera	0.2	0.8	0.5
Nieto	1.1	0.2	0.6
Nieta	0.2	0.2	0.2
Padres	0.9	1.5	1.2
Hermano	0.6	0.0	0.3
Hermana	0.9	0.6	0.7
Sobrina	1.1	0.0	0.5
Partidario	0.6	0.2	0.4

Total	100.0	100.0	100.0
--------------	--------------	--------------	--------------

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM-CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

En resumen, se puede señalar que en las dos microcuencas mayormente las actividades agrícolas están bajo la responsabilidad de los jefes de hogar (hombres y mujeres) y de los hijos hombres, aunque existe también la participación de las mujeres hijas, sobre todo en la microcuenca del río Alumbre; en cambio, en la microcuenca del río Illangama, éstas más bien dedican su tiempo a las actividades relacionadas con la parte pecuaria y la elaboración de quesos. En las dos microcuencas, las labores domésticas (labores reproductivas), la crianza de especies menores, cuidado y educación de sus hijos, arreglo de su casa, lavado de ropa y cuidado de animales menores, son responsabilidad directa de las mujeres. Para las mujeres de las microcuencas, las tareas domésticas incluyen el procesamiento de alimentos, acarreo de leña y agua, y búsqueda de alimentos para los animales. De éstas, las que más tiempo les consume a la mujeres son las denominadas de “abastecimiento doméstico”, es decir, la búsqueda de agua y leña. Esta situación se vuelve especialmente crítica en áreas de deforestación y de suelos erosionados como las de la subcuenca en estudio, en donde dichas actividades se han vuelto costosas y consumidoras de tiempo, tanto de mujeres y niños como de hombres. Los hombres, por lo general, desde que terminan su educación primaria usualmente se dedican a la actividad agropecuaria, ya sea con sus padres en sus propios terrenos, o fuera trabajando al diario, para de esta manera obtener su propio dinero. Como se evidencia en los Cuadros pertinentes a la mano de obra, el aporte de las mujeres en la producción agropecuaria, así como en la seguridad alimentaria y bienestar de la familia, es fundamental dentro de los roles que tiene en estos sistemas de producción.

Referente a la carga horaria diaria, el trabajo de ellas en el campo es tan importante como el de ellos. Para los hombres, el trabajo empieza a las 6 de la mañana y termina a las 4 de la tarde, luego de esto van a realizar

otras actividades percibiendo un reconocimiento económico; otros en cambio, practican algún deporte. En cambio, para la mujer el trabajo reproductivo se inicia entre las 5 y 6 de la mañana, combinando el resto del día con actividades productivas, hasta terminar sus labores reproductivas a las 8 de la noche. En épocas de sequía las mujeres se levantan entre las 5 y 6 de la mañana y terminan las tareas entre las 8 y 9 de la noche, dando un promedio de 15 a 16 horas diarias. Esta jornada de trabajo se acorta en 3 a 4 horas durante la época de pastos altos en que el ganado permanece en las cercanías de la casa. En el sector pecuario, las mujeres asumen enteramente la cría de animales menores: porcinos, cuyes y aves además del pastoreo de los ovinos y bovinos, tarea que le ocupa un tiempo que depende de la época del año.

Todas las personas del hogar trabajan, desde el más pequeño de los hijos hasta el más grande, ya que en el campo siempre hay algo que hacer, los niños son los encargados de recoger hierba para los cuyes y dar de comer a las aves, después de haber cumplido con sus tareas escolares; en el caso de la microcuenca del Illangama los más jóvenes acompañan a sus padres a ordeñar las vacas, pastar el ganado, entre otros.

4.2.1.8. Comercialización de productos agrícolas

4.2.1.8.1. Oferta

En el caso de la microcuenca del río Alumbre, el maíz blanco (*Zea mays* L) y el fréjol voluble y arbustivo (*Phaseolus vulgaris*) son los principales rubros agrícolas con mayor flujo comercial. La comercialización del maíz y el fréjol no está regida dentro de la política de precios oficiales fijados por el Estado, esta se lo realiza bajo los principios de la libre competencia, con el supuesto de que el precio lo determina la oferta y la demanda. En el año 2006 en esta microcuenca se comercializaron 125833 kg. de maíz y 51026 kg. de fréjol (Cuadro 19), cantidades en donde destacan la

variedad local Blanco en el caso del maíz, y las variedades del INIAP en el caso del fréjol como son: INIAP 412-TOA, INIAP 416- Canario, Panamito y Blanco. El precio del maíz fluctuó entre \$ 0.18 a \$ 0.41 el kg. versus el precio del fréjol que se encontraba entre \$ 0.13 a \$ 0.22 el kg. Los precios por flete por kg. de estos productos van desde \$ 0.01 a \$0.18, dependiendo del sitio a donde se van a comercializar. Los lugares donde se comercializan mayormente el maíz y el fréjol son Chillanes y Riobamba, siendo Chillanes con el 95% la ciudad en donde más se comercializan estos productos. En cuanto a los productos como cebada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum sativum*), arveja (*Pisum sativum* L), papa (*Solanum tuberosum*), lenteja (*Lens culinaris*), sambo (*Cucúrbita lagenaria*), mora (*Rubus glaucus*), entre otros, casi el 100% se comercializan en Chillanes, en cantidades menores, con precios variables para cada producto. Se debe destacar que los productores de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) de la microcuenca del río Alumbre, llevan su producto a comercializarlo en los mercados mayoristas y minoristas de Ambato, y los productores de tomate riñón (*Lycopersium esculentum*) lo comercializan en Guaranda.

Cuadro 19. Comercialización de los productos de la microcuenca del río Alumbre. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Cuadro 19.1. Comercialización de Productos Agrícolas de la microcuenca del río Alumbre. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Cultivos	Nº Familias	Comercialización %	Lugar	Cantidad Por año	Precio USD/unidad	Flete USD/unidad
Arveja (kg)	22	91.70	Chillanes	5263	0.45	0.01
Cebada (kg)	3	100.00	Chillanes	954	0.24	0.01
Chocho (kg)	11	100.00	Chillanes	4136	0.74	0.01
Fréjol Bayo (kg)	1	100.00	Chillanes	45	0.66	0.01
Fréjol Blanco (kg)	1	100.00	Chillanes	364	0.66	0.01
Fréjol Canario (kg)	43	95.80	Chillanes	33828	0.82	0.01
	2	4.20	Riobamba	409	0.83	0.09
Fréjol Panamito (kg)	11	76.80	Chillanes	5290	0.50	0.01
	3	21.40	Riobamba	3318	0.60	0.02
Fréjol Toa (kg)	8	66.70	Chillanes	5272	0.55	0.01
	4	33.30	Riobamba	2500	0.77	0.18
Habas (kg)	1	100.00	Chillanes	136	1.10	0.01
Lenteja (kg)	2	100.00	Chillanes	227	0.41	0.01
Maíz Amarillo (kg)	3	100.00	Chillanes	1591	0.21	0.01
Maíz Blanco (kg)	1	0.80	Propiedad	545	0.18	0.01
	124	97.60	Chillanes	122879	0.26	0.01
	2	1.60	Riobamba	2409	0.26	0.09
Moras (kg)	6	100.00	Chillanes	954	1.10	0.01
Panela (kg)	1	100.00	Chillanes	591	0.48	0.01
Papa Cecilia (kg)	1	100.00	Chillanes	2182	0.18	0.01
Papa Gabriela (kg)	6	100.00	Chillanes	12499	0.20	0.01
Sambo (kg)	1	100.00	Chillanes	636	0.06	0.01
Tomate (kg)	1	100.00	Guaranda	330	0.88	0.02
Tomate de árbol (kg)	6	75.00	Chillanes	35201	0.72	0.01
	1	12.50	Riobamba	1454	0.70	0.01
	1	12.50	Ambato	5454	0.62	0.01
Trigo (kg)	9	100.00	Chillanes	3.272	0.22	0.01
Zapallo (kg)	1	100.00	Chillanes	273	0.09	0.01

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Cuadro 19.2. Comercialización de las especies mayores y menores de la microcuenca del río Alumbre. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Especies mayores y menores	Nº Familias	Comercialización %	Lugar	Cantidad por año	Precio USD/unidad	Flete USD/unidad
Caballos (No.)	2	100.00	Chillanes	4	175.00	6.50
Terneros (No.)	3	100.00	Chillanes	4	143.33	4.33
Torete (No.)	1	100.00	Chillanes	1	160.00	1.50
Toro (No.)	7	100.00	Chillanes	16	208.57	2.93
Vacas (kg)	4	100.00	Chillanes	5	185.00	3.50
Ovejas (kg)	7	100.00	Chillanes	18	36.86	1.00
Cerdos (No.)	38	100.00	Chillanes	116	52.03	1.74
Conejos (No.)	2	100.00	Chillanes	6	8.00	0.38
Cuyes (No.)	11	100.00	Chillanes	69	5.73	0.05
Aves (No.)	1	3.20	Propiedad	6	4.00	0.10
	29	93.50	Chillanes	323	5.38	0.10
	1	3.20	Riobamba	30	7.00	0.10

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Cuadro 19.3. Comercialización de especies forestales, productos avícolas y lácteos de la microcuenca del río Alumbre. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Cultivo	Nº Familias	Comercialización %	Lugar	Cantidad por año	Precio USD/unidad	Flete USD/unidad
Huevos (No.)	1	100.00	Chillanes	360	0.10	0.00
Leche (kg)	1	50.00	Propiedad	672	0.30	0.00
	1	50.00	Chillanes	1100	0.30	0.03
Queso (kg)	3	10.30	Propiedad	710	0.83	0.00
	4	26.00	Chillanes	6842	1.10	0.05
Ciprés (No.)	1	100.00	Propiedad	3	40.00	0.00
Eucalipto (No.)	1	33.30	Propiedad	5	15.00	0.00

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

En el caso de la microcuenca del río Illangama (Cuadro 20), la papa es el principal rubro agrícola con mayor flujo comercial. La comercialización de la papa no está regida dentro de la política de precios oficiales fijados por el Estado, esta se lo realiza bajo los principios de la libre competencia, con el supuesto de que el precio lo determina la oferta y la demanda. Cuando el precio de la papa es atractivo, son los intermediarios quienes recolectan este producto de las fincas, mientras que cuando el precio de la papa baja a niveles que no superan los costos de producción, ésta es, en muchos de los casos, abandonada en el campo.

Cuadro 20. Comercialización de los productos de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar- Ecuador 2008

Cuadro 20.1. Comercialización de los productos agrícolas de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar- Ecuador 2008

Cultivos	N° Familias	Comercialización %	Lugar	Cantidad Por año	Precio USD/unidad	Flete USD/unidad
Arveja (kg)	1	100.00	Guaranda	182	0.44	0.01
Cebada (kg)	3	100.00	Guaranda	1136	0.18	0.02
Cebolla (kg)	5	100.00	Guaranda	4636	0.83	0.01
Chochos (kg)	3	100.00	Guaranda	682	0.76	0.01
Habas (kg)	3	100.00	Guaranda	318	0.84	0.02
Maíz blanco (kg)	3	100.00	Guaranda	864	0.28	0.01
Meloco (kg)	5	100.00	Guaranda	1863	0.14	0.01
Ocas (kg)	4	100.00	Guaranda	1182	0.13	0.01
Papa Amarilla (kg)	2	100.00	Guaranda	3182	0.14	0.01
Papa Blanca (kg)	2	100.00	Guaranda	4045	0.16	0.02
Papa Chola (kg)	1	100.00	Guaranda	1364	0.31	0.01
Papa Dolores (kg)	5	100.00	Guaranda	10862	0.18	0.01
Papa Esperanza (kg)	3	100.00	Guaranda	4772	0.17	0.01
Papa Fri papa (kg)	48	100.00	Guaranda	211706	0.22	0.01
Papa Gabriela (kg)	99	100,00	Guaranda	408232	0.24	0.01
Papa Leona (kg)	1	100.00	Guaranda	2091	0.13	0.02
Papa Maria (kg)	11	100.00	Guaranda	30633	0.20	0.01
Papa Norteña (kg)	2	100.00	Guaranda	2454	0.12	0.02
Papa Ratona (kg)	1	100.00	Guaranda	10908	0.11	0.01
Papa Rosita (kg)	28	100.00	Guaranda	101580	0.21	0.01
Papa Soledad (kg)	4	100.00	Guaranda	7772	0.21	0.01
Papa Tulca (kg)	3	100.00	Guaranda	6818	0.15	0.02
Papa Uvilla (kg)	3	100.00	Guaranda	6226	0.15	0.02
Quinoa (kg)	3	100.00	Guaranda	1773	0.53	0.02
Zanahoria (kg)	1	100.00	Guaranda	682	0.11	0.01

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Cuadro 20.2. Comercialización de las especies mayores y menores de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Especies	Nº Familias	Comercialización %	Lugar	Cantidad Por año	Precio USD/unidad	Flete USD/unidad
Caballo (No.)	2	100.00	Guanujo	2	190.00	3.00
Terneros (No.)	2	100.00	Guanujo	3	145.00	2.50
Torete (No.)	2	22.20	Propiedad	2	200.00	0.00
	5	55.60	Guanujo	6	205.00	5.40
	1	11.10	Guaranda	5	100.00	3.00
	1	11.10	Ambato	4	100.00	8.00
Toro (No.)	4	80.00	Guanujo	7	415.00	7.25
	1	20.00	Ambato	1	380.00	8.00
Vacas (No.)	6	85.70	Guanujo	7	351.67	4.83
	1	14.30	Ambato	1	250.00	8.00
Cabras (No.)	2	100.00	Guanujo	3	30.00	2.00
Cerdos (No.)	1	2.90	Propiedad	1	60.00	2.00
	30	88.20	Guanujo	59	72.50	2.98
	3	8.80	Guaranda	3	90.00	2.50
Llamas (No.)	2	100.00	Propiedad	3	135.00	0.00
Ovejas (No.)	1	2.90	Propiedad	2	25.00	1.00
	32	94.10	Guanujo	120	43.28	2.14
	1	2.90	Guaranda	5	40.00	3.00
Aves (No.)	2	50.00	Guanujo	6	6.50	0.10
	2	50.00	Guaranda	15	6.50	0.10
Cuyes (No.)	3	27.30	Propiedad	46	3.00	0.05
	4	36.40	Guanujo	33	5.75	0.05
	4	36.40	Guaranda	23	4.50	0.05

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Cuadro 20.3. Comercialización de los productos lácteos y especies forestales de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008

Producto o Especies	Nº Familias	Comercialización %	Lugar	Cantidad Por año	Precio USD/unidad	Flete USD/unidad
Queso (kg)	88	88.00	Propiedad	45833	0.72	0.00
	1	1.00	Guanujo	540	0.70	0.05
	11	11.00	Guaranda	6820	0.74	0.05
Pino (No.)	1	100.00	Propiedad	500	10.00	0.00

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

En la microcuenca del río Illangama, se comercializaron 812.645 kg. de papa, cantidad en donde destacan las variedades del INIAP como: I-Gabriela, I-Fripapa, I-Rosita, María, I-Soledad Cañari e I-Esperanza, con volúmenes que alcanzan los 764695 kg/año, con precios entre \$ 0.13 a \$ 0.22 por kg. De las variedades locales destacan la Ratona, Uvilla y Tulca, entre otras, con un volumen de 47950 kg/año, con precios entre \$ 0.12 a \$ 0.31 por kilo. Los precios por flete por cada kilo de papa van desde \$ 0.01 a \$ 0.02 el kg. Los lugares donde la comercializan están establecidos en un 100% en las ferias y centros de comercialización de la ciudad de Guaranda. Para la producción de papa, los productores se abastecen de los insumos y pesticidas agropecuarios en los almacenes ubicados en la ciudad de Guaranda. Para los productos como melloco (*Ullucus tuberosus*) arveja, oca (*Oxalis tuberosa*), haba (*Vicia faba*), maíz, quinua (*Chenopodium quinoa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), chocho (*Lupinus mutabilis*), cebolla (*Allium fistulosum*), zanahoria (*Daucus carota*), entre otros, el 100% de estos se lo comercializan en la ciudad de Guaranda, en cantidades menores.

4.2.1.8.2. Canales de comercialización

En el caso de la microcuenca del río Alumbre el 92.9% de la comercialización de productos agrícolas se lo hace directamente por parte de los productores en los mercados o ferias que existen en la ciudad de Chillanes; el 4.5% en los mercados minoristas y mayoristas de Riobamba, el 2.2% en los mercados de Ambato, un 0.2% directamente en las propiedades y apenas el 0.1% en los mercados de Guaranda. En los mercados de Chillanes se comercializan todos los productos agrícolas que producen los sistemas de producción en estudio; en el mercado de Riobamba se comercializa arveja, maíz blanco, y tomate de árbol; en Ambato se comercializa tomate de árbol; en la propiedad se comercializa maíz blanco y en Guaranda se comercializa tomate riñón.

El 100% de los productos agrícolas que se producen en la microcuenca del río Illangama, se los comercializa directamente a los mercados de la ciudad de Guaranda. Posiblemente debido a los volúmenes pequeños que cada productor comercializa no existen intermediarios; sin embargo, se dan muchos casos que cuando existe una escasez de algún producto, los intermediarios van hasta las propiedades de los productores para comprarles dicho producto. Este accionar se puede observar fácilmente cuando existe poca oferta en el cultivo de papa, principalmente.

En las microcuencas en estudio se evidencia que muy pocos entrevistados/as comercializan árboles forestales, por cuanto casi ya no existen por la deforestación de las zonas que se han producido a través de los años. En la microcuenca del río Illangama poseen áreas comunitarias de bosques con especies introducidas. Los que venden árboles forestales únicamente lo hacen con especies como el eucalipto (*Eucaliptus globulus*), pino (*Pinus radiata*) y ciprés (*Cupressus sempervirens*).

El transporte de todos los productos agrícolas que se producen en las microcuencas en estudio, a los diferentes mercados en donde se los vende, a excepción de aquellos productos que se venden en la propiedad, es en un 100% en carros (camionetas y camiones) de propietarios particulares. Dentro del área de influencia de este proyecto, no existen industrias agropecuarias que permitan dar un valor agregado a los productos agrícolas.

4.2.1.9. Comercialización de productos pecuarios

4.2.1.9.1. Productos lácteos

4.2.1.9.1.1. Oferta

En la microcuenca del río Alumbre la producción de leche y quesos no es relevante, debido a que esta zona no es por excelencia productora de leche; sin embargo, en el año 2006, se comercializaron 1772 litros de leche y 7552 kilos de queso, los mismos que se vendieron tanto en la ciudad de Chillanes así como en las propiedades de los productores.

En relación a los productos lácteos de la microcuenca del río Illangama, de la producción total de leche del área, el 87% es industrializada en los sistemas de producción y destinada al mercado en forma de quesos, el 5% se destina como consumo humano y el 8% se utiliza para la alimentación animal. En esta microcuenca no se vende la leche, sino más bien esta se la procesa y se producen quesos, los mismos que son vendidos principalmente a los intermediarios. En el año 2006 en esta microcuenca se vendieron 53193 kilos de queso, en Guaranda, Guanujo y la misma propiedad de los agricultores. Debido a la gran dispersión de las unidades productivas, falta de vías de comunicación dentro de las áreas de producción y al bajo consumo urbano dentro del área, la leche es transformada en quesos, destinados al mercado de consumo

principalmente de Guaranda y Babahoyo, y en menor escala a las provincias de Chimborazo, Guayas y Tungurahua. El precio promedio de un kilogramo de queso fresco a nivel de finca durante el año 2006, estuvo entre \$ 0.75 y \$ 1 dólar.

4.2.1.9.1.2. Canales de comercialización

En la microcuenca del río Alumbre el 62% de la leche y 91% de los quesos que se comercializan se lo hace directamente por parte de los productores en la ciudad de Chillanes; en cambio, el 38% de leche y 9% de quesos se lo hace en las propiedades de los productores.

El 86% de la producción de queso que se comercializa en la microcuenca del río Illangama, se vende a nivel de finca al intermediario, el mismo que vende en los mercados de la costa como Babahoyo y Guayas y en Ambato. El 13% de la producción de quesos, los productores comercializan en los mercados de Guaranda directamente al consumidor final, así como también el 1% que se vende en los mercados de Guanujo. Todas las transacciones se realizan al contado. Los acopiadores-distribuidores locales son pocos y se encuentran principalmente en la zona.

El transporte de los quesos a los mercados de Guaranda y de la costa es en un 100% en carros (camionetas y camiones) de propietarios particulares. Dentro del área de influencia de este proyecto, no existen industrias agropecuarias que permitan dar un valor agregado a la leche, en forma tecnificada y manejada en forma aséptica.

4.2.1.10. Animales: especies mayores y menores

4.2.1.10.1. Oferta

En la microcuenca del río Alumbre, en cuanto a la venta de animales, sean estos de especies mayores: bovinos, equinos, ovinos, porcinos; y especies menores: cunícolas (cuyes y conejos) y aves, estos se comercializan muy poco, por cuanto el número de animales que poseen es reducido, por la situación socioeconómica de pobreza que tienen. Estos animales se comercializan principalmente con intermediarios en el 100% de los casos, y lo hace directamente en los mercados de Chillanes el 94% de los productores. Para el caso del ganado bovino el precio promedio de venta es de \$ 174 dólares por animal, el costo por flete es de \$ 3.10 por animal. En cambio, en la microcuenca del río Illangama, la venta de animales, sean estos de especies mayores: bovinos, equinos, ovinos, camélidos; y especies menores: cunícolas (cuyes) y aves, éstos se comercializan principalmente con intermediarios en el 100% de los casos, directamente en los mercados de Guanujo (73%), propiedad (15%), Guaranda (10%), y Ambato (2%). En el caso del ganado bovino el precio promedio de venta es de \$ 238 dólares por animal, y el costo por flete es de \$ 5.22 por animal.

En el caso de bovinos, Pichincha y Guayas son las dos únicas provincias que no se autoabastecen con producción local, y captan excedentes de otras áreas para cubrir su demanda. La provincia Bolívar destina al consumo local el 50%; y el saldo, sale del área, principalmente a Riobamba y Ambato. En la ciudad de Guaranda se faenan un promedio de 500 cabezas por mes, estimándose que un 70% proviene de la provincia Bolívar y el saldo llega de la provincia Chimborazo.

4.2.1.10.2. Canales de comercialización

Las unidades productivas de las microcuencas se localizan en áreas distantes a las ferias y tienen carencia de vías de comunicación. La mayoría de los productores de la microcuenca del río Illangama vende de una a dos cabezas por año, actuando en forma individual y con poco conocimiento sobre las condiciones del mercado y de peso del ganado. Los acopiadores rurales reúnen pequeñas cantidades de ganado adquiridas en las fincas, caminos y en las ferias. La gran mayoría vende el ganado en la feria de Guanujo y Guaranda, a los introductores de ganado de carne y a productores que lo destinan a cría o engorde. Estos intermediarios cuentan con poco capital de operación, y algunos no disponen de vehículos para el transporte, varios de ellos entregan directamente a los introductores, otros revenden en las ferias y otros son comisionistas de los introductores, o integran “sociedades” familiares. Los acopiadores rurales comercializan alrededor del 45% del ganado de la zona y en las ferias de las parroquias del cantón Guaranda, prácticamente son los únicos compradores de ganado para carne y captan buena proporción del ganado para cría, realizando también transacciones de reventa dentro de todas las ferias del área. Los introductores son una segunda categoría de intermediarios, con mayor volumen de operación, adquieren ganado de carne en dos puntos principales, ferias de Guaranda y Guanujo. Del total de compras locales, un 48% es directamente a los agricultores y el saldo a acopiadores rurales y eventualmente a otros mayoristas. Los introductores son los que están mejor informados sobre las condiciones de los mercados en los que participan.

El sistema de compra-venta del ganado, en los sistemas de producción o feria se realiza “al ojo”. El comerciante estima el precio con base al peso calculado. Las otras referencias son los precios en los mercados de destino a los que está vinculado permanentemente, y los costos que incurre en el proceso de comercialización, lo que implica hacer cálculos

sobre la utilidad neta. El productor, en general, desconoce los precios de los mercados de consumo, y tiene referencias sobre los precios en las ferias rurales o de transacciones realizadas por los vecinos; con frecuencia es el comerciante un informante de precios. En las ferias locales de las parroquias de los cantones Guaranda y Chillanes, se ofertan pequeñas cantidades que oscilan entre 20 y 30 cabezas, y son adquiridas por los acopiadores y por los productores. El flujo del ganado a las ferias es estacional. El período de mayor oferta es el de mayo a septiembre, en el que ingresa a la feria de Guaranda y Guanujo un promedio de 60 cabezas semanales, mientras que en el resto del año se venden alrededor de 120 cabezas de bovinos para carne y cría. El comportamiento cíclico de la oferta está relacionado con la disponibilidad de pastos y con la estrategia de engorde.

El transporte del ganado a los mercados de Guaranda, Guanujo y Chillanes es en un 100% en carros (camionetas y camiones) de propietarios particulares. Dentro del área en estudio, no existen industrias agropecuarias que permitan dar un valor agregado a los productos cárnicos.

4.3. VARIABLES ECONÓMICAS

4.3.1. Distribución de egresos e ingresos

En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, los ingresos de los productores provienen principalmente de los siguientes rubros: cultivos y especies forestales, productos pecuarios, negocios particulares, servicios prestados, jornales agrícolas y construcción, salario fijo y a contrato, remesa de emigrantes, bono de desarrollo y préstamos. La producción y comercialización de productos agrícolas en el 100% de los casos, en las dos microcuencas, representa los ingresos más importantes para los productores y sus familias (Cuadro 21). En la microcuenca del río Alumbre

los principales productos agrícolas son el maíz blanco y el fréjol; en cambio, entre los productos pecuarios se encuentran la venta esporádica de animales mayores y menores, así como por pequeñas cantidades de leche, quesillo y queso; en esta microcuenca existe una tendencia creciente por la producción y comercialización de tomate de árbol, cultivos como la mora y tomate riñón. Los rubros como trigo, cebada, arveja y chocho principalmente son producidos para autoconsumo. En la microcuenca del río Illangama los principales productos agrícolas son la papa y los pastos para la producción bovina, principalmente; en cambio, entre los productos pecuarios se encuentran la producción de leche que es el principal insumo para la producción de quesos, que es uno de los principales generadores de ingresos para la familia. Existen ventas esporádicas de animales mayores y menores. Los rubros como haba, melloco, cebada, y arveja principalmente son producidos para autoconsumo.

Cuadro 21. Distribución de Ingresos en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

Rubro	Microcuenca Alumbre		Microcuenca Illangama	
	Familias %	USD/año	Familias %	USD/año
Cultivos y especies forestales	100.00	1257±2634	100.00	2077±1921
Productos pecuarios	41.42	368±392	84.62	545±385
Negocios particulares	18.34	1294±1261	16.24	649±680
Servicios prestados	7.10	1385±2983	3.40	2538±3266
Jornales agrícolas y construcción	68.63	616±449	54.70	756±524
Salario fijo y a contrato	15.38	2039±1902	9.40	1453±986
Remesa de emigrantes	23.67	994±847	7.70	563±363
Bono de desarrollo	4.14	180±0	13.68	180±0
Préstamos	4.73	600±588	5.98	1600±1347
Ingreso total por familia	100.00	2753±3439	100.00	3443±2403

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Los productores y sus familias de las microcuencas en estudio, destinan sus ingresos para todos aquellos gastos que tienen relación con ayuda o pensiones a familiares, pago de préstamos, alimentación de la familia, arriendo de la vivienda, educación, salud, agua, gas, electricidad, vestimenta, diversión, fiestas y priostazgos, transporte, leña, gasto por cultivos, y gasto por pasto y ganadería (Cuadro 22). En las dos microcuencas el 100% de las familias destinan sus ingresos para su alimentación y para los gastos relacionados con la producción de los cultivos de importancia económica y alimentaria, y estos son considerados como los gastos más relevantes.

Cuadro 22. Distribución de Egresos en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008

Rubro	Microcuenca Alumbre		Microcuenca Illangama	
	Familias %	USD/año	Familias %	USD/año
Ayuda o pensiones a familiares	6.30	141±145	2.60	100±87
Pago de préstamos	3.60	197±253	5.10	1191±762
Alimentación de la familia	100.00	278±159	100.00	451±231
Arriendo de la vivienda	3.00	146±75	0.90	300±0
Educación	53.80	229±340	79.50	194±248
Salud	81.70	136±170	53.00	131±147
Agua	59.80	9±11	40.20	17±17
Gas	88.20	23±7	53.00	29±12
Electricidad	92.90	76±42	93.20	71±62
Vestimenta	75.70	99±106	90.60	104±81
Diversión, fiestas, y priostazgos	46.20	49±56	49.60	99±88
Transporte	82.80	54±58	92.30	94±69
Leña	38.50	65±48	29.10	94±103
Gasto por cultivos	100.00	544±933	100.00	1025±796
Gasto por pasto y ganadería	78.70	58±137	99.10	184±165
Ingreso total por familia	100.00	1387±1193	100.00	2297±1259

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

Como ya se señaló con anterioridad los productores obtienen sus ingresos brutos del sector agropecuario; esto es de la producción de maíz, fréjol, papa y la producción de leche y quesos, principalmente. Estos ingresos se ven complementados con otras fuentes de ingresos como la venta de animales menores, ocupaciones de jornaleros, empleados públicos y negocios privados que cada miembro de la familia desempeña. En promedio, los productores de la microcuenca del río Alumbre alcanzan ingresos anuales producto principalmente de los ingresos agrícolas y pecuarios que ascienden a \$ 2753±3439 dólares; en cambio, los productores de la microcuenca del río Illangama tienen ingresos que ascienden a \$ 3443±2403 dólares anuales.

Con relación a los egresos, las familias de las comunidades en estudio indicaron variados tipos de gasto que les significa egresos, pero los principales estaban atribuidos por los gastos realizados para los cultivos de maíz, fréjol, papa y para mantener los pastizales y animales que se encuentran en producción de leche. A estos gastos se suman todos aquellos que tienen relación con servicios básicos como: agua, luz, teléfono y también aquellos relacionados con necesidades básicas como: alimentación, vestimenta, educación y salud, principalmente. Estos gastos en la microcuenca del río Alumbre en promedio ascienden a un total de \$ 1387±1193 dólares anuales; en cambio, en la microcuenca del río Illangama los gastos ascienden en promedio a \$ 2297±1259 dólares anuales.

En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama el 14% y 6% de las familias, respectivamente, tienen ingresos netos anuales negativos, producto de las diferentes actividades que ejecutan en sus sistemas de producción. De los que tienen ingresos netos positivos, en la microcuenca del río Alumbre, alcanzan un promedio anual de \$ 1629±2692 dólares; en cambio, en la microcuenca del río Illangama, los ingresos netos anuales alcanzan los \$ 1227±1503 dólares. Por lo anteriormente señalado se

puede señalar que los productores de las dos microcuencas en estudio, económicamente son pobres, en términos de la poca disponibilidad de recursos de capital y tierra, por lo que se los puede reconocer como pequeños productores. Las mujeres de la zona hacen todo lo posible por ir adquiriendo cosas materiales que proporcionen mayores comodidades a la familia, principalmente con el dinero de la venta de porcinos, aves y cuyes. Los hombres en cambio, lo que más les interesa es la compra de herramientas de trabajo como: palas, azadones, bomba de fumigar, machetes y lo hacen por lo general con el dinero de la venta de los productos agrícolas como el maíz y el fréjol, en el caso de la microcuenca del río Alumbre, y papa y queso en la microcuenca del río Illangama.

4.4. VARIABLES AMBIENTALES

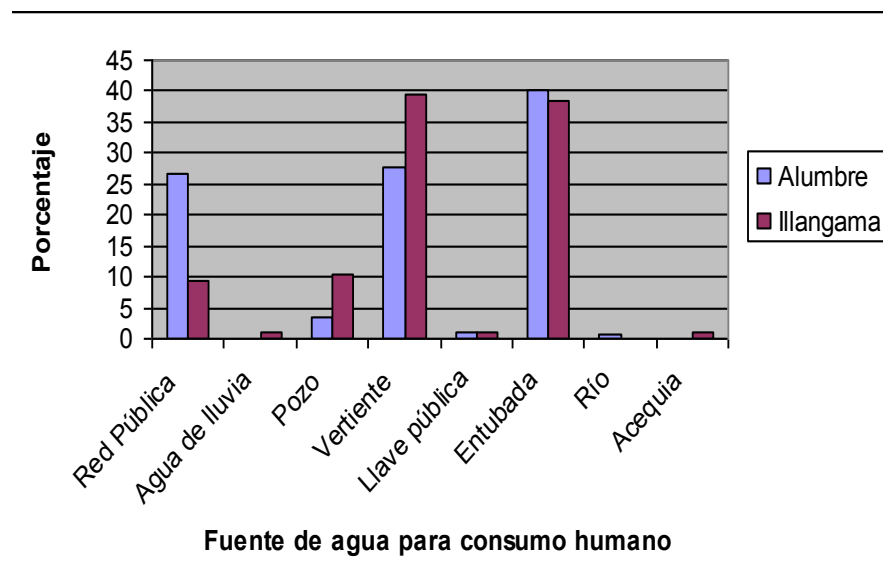
4.4.1. Manejo de Recursos Hídricos

Las entrevistas efectuadas en el manejo de recursos hídricos que aborda el tema de consumo de agua para personas, animales y riego, se encontró que las fuentes de agua para consumo humano en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama son la red pública, agua de lluvia, pozo, vertiente, llave pública, entubada, río y acequia. De estas, las vertientes y el agua entubada son las principales fuentes de agua para consumo humano, ya que más del 30% de los encuestados las usan en los domicilios. En la microcuenca del río Alumbre existe una mayor provisión de agua de la red pública y supera el 26% de los encuestados, comparado con menos del 9% que se reporta en la microcuenca del río Illangama (Gráfico 2). Sin embargo de recibir agua entubada o de la red pública, aproximadamente un 47% de los encuestados indicaron que el agua que reciben es tratada en ambas microcuencas, 49% en la del río Alumbre y 44% en la del río Illangama.

Un porcentaje relativamente bajo (9%), 11% en la microcuenca del río Alumbre y 6% en la microcuenca del río Illangama, indicaron que se han presentado enfermedades producidas por el consumo de esta agua, como son: cólera, dermatitis, parásitos, diarrea, e infecciones. A pesar de estas enfermedades más del 70% de los encuestados considera que el agua que consumen es de buena calidad, 68% en la microcuenca del río Alumbre y 79% en la microcuenca del río Illangama.

El 67% en la microcuenca del río Alumbre y 76% en la microcuenca del río Illangama, conocen donde se realiza la captación de agua. Los productores de las microcuencas señalaron al menos 66 sitios donde se realiza dicha captación.

Gráfico 2. Fuentes de agua para el consumo humano en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008

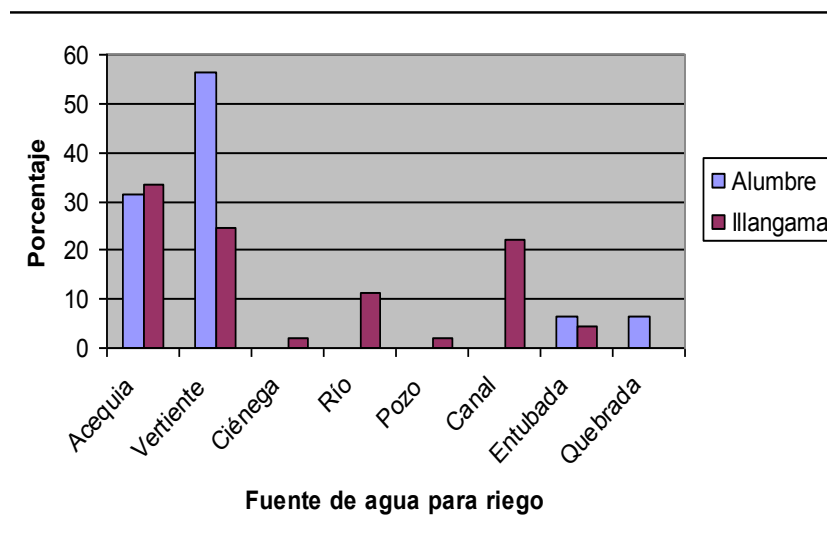


En cuanto al agua que utilizan los pobladores para consumo de los animales, se registró que una gran proporción de las personas (78%) usan el agua de las vertientes de la subcuenca del río Chimbo. De estos

resultados se determina que alrededor del 95% de consultados en la microcuenca del río Illangama usan agua para consumo animal, mientras en la microcuenca del río Alumbre solamente el 67% usa agua para este propósito. Esto se debe a una mayor actividad ganadera en la microcuenca del río Illangama.

Con respecto al agua para riego, existe una diferencia notoria entre las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre; en el primero, alrededor del 39% de los encuestados manifiestan disponer de este servicio, mientras que en la del río Alumbre sólo el 10% lo posee. Aunque las fuentes de agua para riego en la microcuenca del río Illangama son más diversas, los sistemas de producción de las dos microcuencas dependen básicamente de acequias y vertientes (Gráfico 3). Sin embargo, aquellos que poseen agua de riego en ambas microcuencas manifiestan que el agua que reciben es insuficiente.

Gráfico 3. Fuentes de agua para riego en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



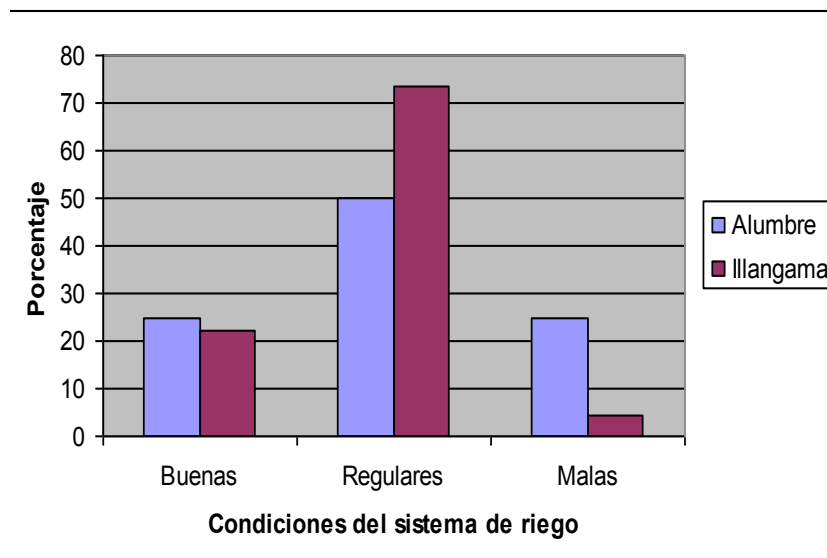
Más del 41% de los hogares de la subcuenca del río Chimbo, 13% en la microcuenca del río Alumbre y 51% en la microcuenca del río Illangama, conocen donde se realiza la captación de agua. En toda la subcuenca, los

entrevistados señalaron 11 sitios donde se realiza la captación de agua; 10 sitios en la microcuenca del río Illangama (Achupallas, Chameltingo, Chaupoglio, Chictara, Corazón, Jolactoma, Lazán, Panza Culebrilla, Río Quindigua e Yanasaman) y un sitio en la microcuenca del río Alumbre (Rinconada).

Aproximadamente el 48% de los hogares de la subcuenca del río Chimbo, 38% en la microcuenca del río Alumbre y 51% en la microcuenca del río Illangama, han participado en la reunión de la Junta de Aguas que existe en cada una de ellas; en cambio, el 53% de los hogares de la subcuenca del río Chimbo, 44% en la microcuenca del río Alumbre y 55% en la microcuenca del río Illangama, han participado en el mantenimiento de las acequias que existen en cada una de ellas.

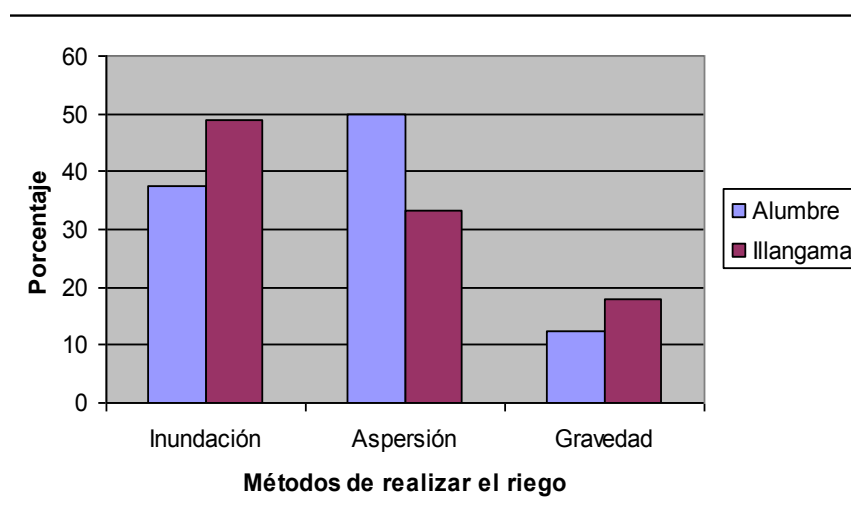
La apreciación de los responsables de los hogares sobre las condiciones del sistema de riego no son halagadoras, ya que la mayoría (67%) considera que son regulares (Gráfico 4). El 84% de los entrevistados considera que los responsables de mejorar las condiciones de los sistemas de riego son las propias comunidades; solamente el 6% señala que esta responsabilidad la debe asumir el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), y el 10% piensa que lo debe hacer el Gobierno Provincial de Bolívar. Se debe señalar que en la subcuenca del río Chimbo solamente el 1% de los sistemas de producción posee reservorios de agua en su propiedad.

Gráfico 4. Condiciones del sistema de riego en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008



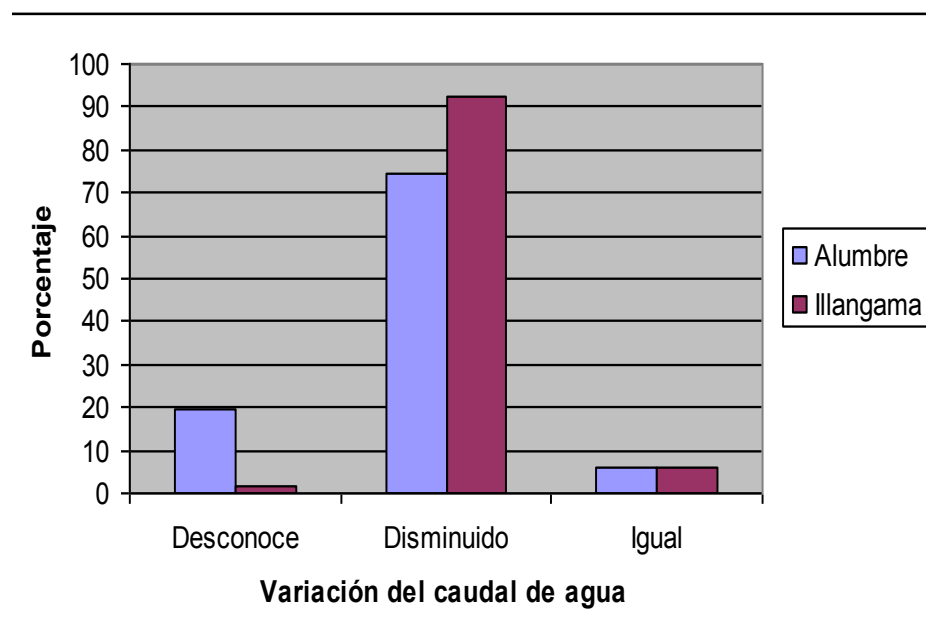
En la subcuenca del río Chimbo, los sistemas de producción que poseen agua para riego tienen tres métodos de regar: inundación (46%), aspersión (38%) y gravedad (16%). Los porcentajes para cada microcuenca en estudio se pueden observar en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Métodos de realizar el riego en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



La mayoría de personas entrevistadas en las microcuencas de los ríos Alumbre (75%) e Illangama (92%) consideran que el caudal de agua en los ríos y acequias ha disminuido en sus respectivas comunidades (Gráfico 6).

Gráfico 6. Variación de la cantidad de agua de ríos y acequias en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar-Ecuador. 2008



Las principales causas a las cuales las personas atribuyen la reducción de caudales en los ríos y acequias son el verano y la deforestación, tal cual se puede apreciar en el Cuadro 23.

Respecto de las medidas que deben adoptar las personas para cuidar las vertientes de agua, en las dos microcuencas coinciden que deben sembrar plantas nativas en las vertientes (96%), cuidando las vertientes (2%) y cuidando la vegetación existente (2%).

Cuadro 23. Causas a las cuales se les atribuye la reducción de caudales, en porcentaje, en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008

Causas reducción de agua	Microcuenca Alumbre	Microcuenca Illangama	Subcuenca Chimbo
Comparten con otras comunidades	0.0	1.9	0.9
Contaminación	1.6	0.9	1.3
Deforestación	45.2	36.1	41.0
Falta de capacitación	0.8	0.0	0.4
Forestación exótica	0.0	2.8	1.3
Incremento de cultivos	0.0	1.9	0.9
Mal manejo de vertientes	0.0	3.7	1.7
Mayor consumo	3.2	0.9	2.1
No conserva la montaña	0.8	0.0	0.4
Verano	48.4	51.9	50.0
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

4.4.2. Manejo de bosques y páramos. Abastecimiento y consumo de leña

La mayoría de los encuestados en las dos microcuencas consideran que la extensión de páramos, cerros y bosques ha disminuido en sus comunidades; río Alumbre (94%) y río Illangama (80%). Al ser preguntados sobre la causas para la disminución de estas zonas naturales, las respuestas fueron diversas, pero predominaron la deforestación, incremento de la frontera agrícola, quema de bosques y páramos (Cuadro 24).

Cuadro 24. Causas a las cuales se les atribuyen la disminución de los bosques y páramos, en porcentaje, en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008

Causas de disminución	Microcuenca Alumbre	Microcuenca Illangama	Subcuenca Chimbo
Contaminación ambiental	0.6	1.1	0.8
Desconocimiento de sus beneficios	5.1	4.3	4.8
Destruyen el monte y el páramo	14.6	7.4	11.9
Incremento de la frontera agrícola	24.7	25.5	25.0
Incremento de la población	0.0	1.1	0.4
Introducción de especies exóticas	0.0	5.3	2.0
Deforestación	34.2	24.5	30.6
Quema de la montaña y páramo	19.0	30.9	23.4
Sequía	1.9	0.0	1.2
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Proyecto INIAP-SANREM CRSP-ECOPAR-ECOCIENCIA-SIGAGRO, 2006.

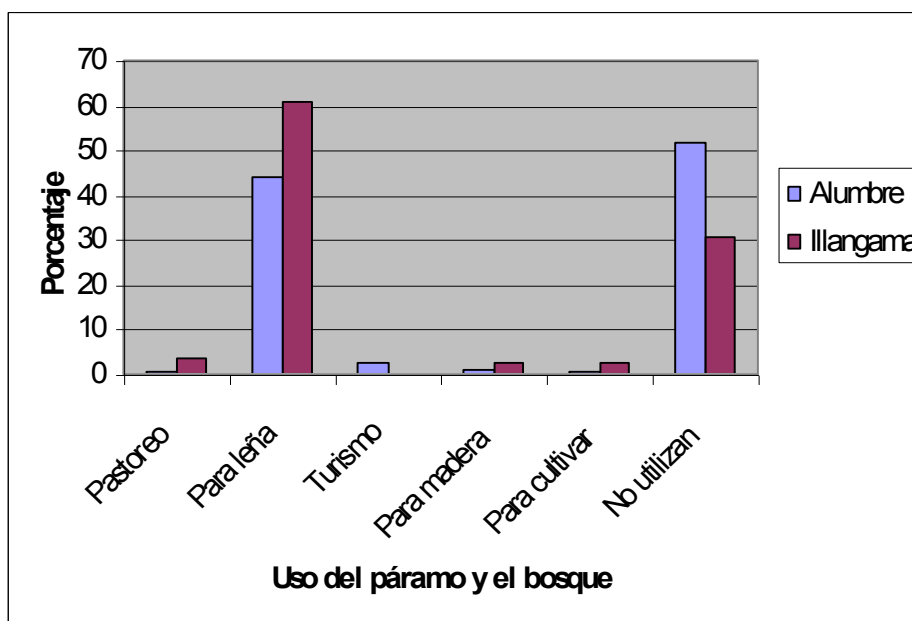
Sobre los usos de los bosques y páramos en las dos microcuencas, el 40% en la microcuenca del río Alumbre y el 60% en la del río Illangama, utilizan como fuente de leña. Sin embargo, un alto porcentaje, más del 50% en la del río Alumbre y el 30% en la del río Illangama, indican no utilizar estas zonas para actividad alguna; otras actividades como turismo son casi inexistentes (Gráfico 7). El 89% en la microcuenca del río Alumbre y 85% en la microcuenca del río Illangama, afirman que el páramo y los bosques garantizan buenos caudales de agua.

Consultados los responsables de los sistemas de producción acerca de que si conocen en su entorno zonas de bosque o páramo bien conservadas, apenas el 9% de la subcuenca del río Chimbo manifestó

conocer zonas de este tipo, 5% en la microcuenca del río Alumbre y 16% en la microcuenca del río Illangama. Los bosques y páramos bien conservados en la zona del río Illangama son los siguientes: Bosque Platuque, Bosque Polilepis, Chaupogio, Curipagcha, Jatuntoma, Lliollojaca, Sixitoma, Toroguañuna y Yamasacha; en la microcuenca del río Alumbre los bosques y páramos bien conservados son: Guayabal y Tiquibuso, entre los más relevantes.

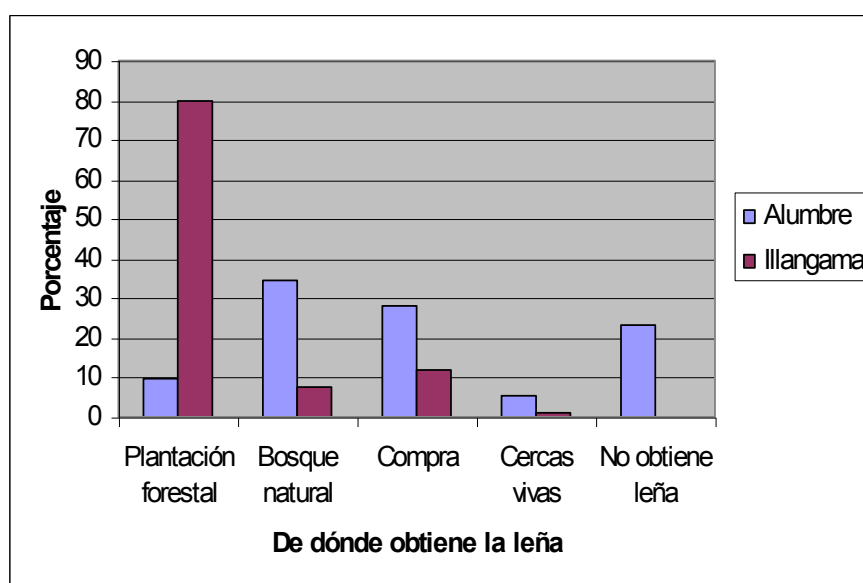
Los principales combustibles utilizados en los hogares de las dos microcuencas son el gas doméstico y la leña; en la microcuenca del río Alumbre prácticamente el 65% de los hogares consume gas doméstico y leña, el 12% consume leña, y el 23% consume únicamente gas doméstico; en cambio en la microcuenca del río Illangama la mitad de hogares (50%) consume leña, y la otra mitad (50%) consume gas doméstico y leña.

Gráfico 7. Uso del páramo y bosque en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



De los hogares cuya fuente de combustible es la leña, en la microcuenca del río Illangama las plantaciones forestales son la principal fuente de leña, mientras en la microcuenca del río Alumbre el bosque natural es la principal fuente de leña, y un porcentaje similar (28%) de los encuestados, compra la leña (Gráfico 8).

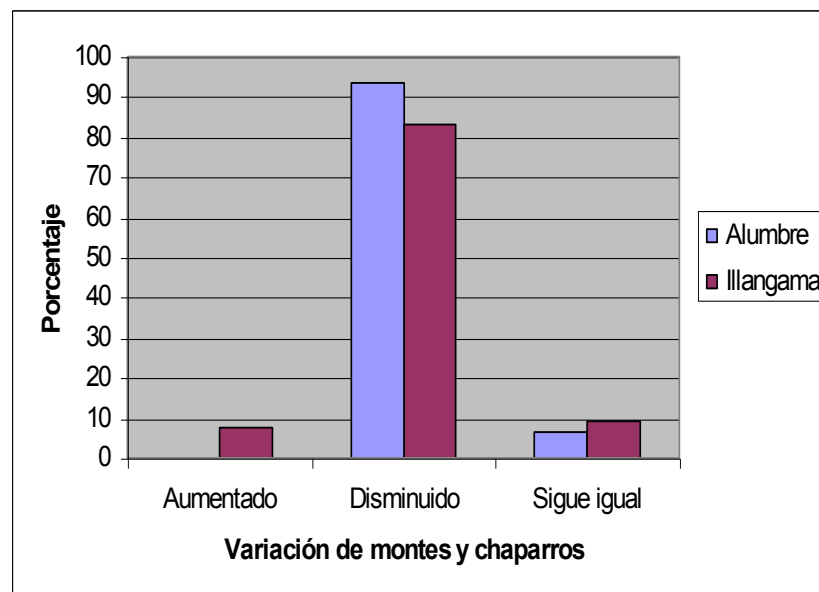
Gráfico 8. Dónde obtienen la leña los productores de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



Las especies de las cuales obtienen leña en la microcuenca del río Illangama se reduce a tres: Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Pino (*Pinus radiata*) y Chilca (*Baccharis spp*), siendo la principal el pino; mientras que en la microcuenca del río Alumbre el número de especies usadas para leña es más diverso e incluye la Chilca, el Arrayán (*Eugenia rhopaloides*), Nogal (*Juglans neotropica*), Chicharrón (*Delastoma roseum*), Motilón (*Hieronyma asperifolia*), Aliso (*Alnus jorullensis*), Tiumbil (*Clusia olata*), Jigua (*Nectandra sp*), Jambú (Guala) (*Miconia andina*) y especies exóticas como Pino, Eucalipto y Ciprés, siendo la principal especie la Chilca. La mayoría de los entrevistados recolectan la leña cada 8 días y otro porcentaje importante cada 15 días. En términos generales, todos los

miembros de la familia en las dos microcuencas en estudio, son los responsables de conseguir la leña para combustible, ya sea en la propia finca o fuera de ella. Al ser preguntadas las personas sobre su percepción de los cambios en chaparros y montes, en la microcuenca del río Alumbre el 90% afirman que en los últimos 5 años ha disminuido la cantidad de chaparros y montes, y del mismo modo piensan sobre el 80% en la microcuenca del río Illangama (Gráfico 9).

Gráfico 9. Variación de los chaparros y montes comparados hace cinco años atrás. Subcuenca del Río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



Las principales causas para la disminución de los chaparros y montes, mencionadas por los pobladores de ambas microcuencas son la deforestación, la quema de la vegetación y el incremento de la frontera agrícola.

4.4.3. Conocimiento tradicional sobre biodiversidad

En la subcuenca del río Chimbo se reportan muchas especies de plantas que son medicinales, entre las que sobresalen las siguientes: Manzanilla (*Matricaria chamomilla*), Llantén (*Plantago mejor*), Hierba Luisa (*Aloysia tripilla*), Ruda (*Ruta graveolens*), Arrayán (*Eugenia rhopalioides*), Linaza (*Linum usitatissimum*), Matico (*Buddleja globosa*), Toronjil (*Melissa officinalis*), Chuquiragua (*Chuquiraga jussieu*), Hierba buena (*Mentha spicata*), Sábila (*Aloe vera*), Congona (*Peperomia spp*), Borraja (*Borrago officinale*), Menta (*Mentha piperita*), Escancel (*Aerva lanata*), Violeta (*Viola adorata*), Santa María (*Tanacetum parthenium*), Cola de caballo (*Equisetum bogotensis*) y Arquitecto (*Werneria nubigena*). Estas especies la gente que las posee en sus terrenos, las utiliza principalmente como aguas aromáticas y medicinales como dolor de cabeza, dolor de estómago, mal de aire, aguas aromáticas, tos, fiebre, dolor de riñones, dolor del corazón, resfriado e inflamaciones, entre otras. Se debe señalar que estas plantas medicinales todos los miembros de la familia las han utilizado al menos por una vez.

En las dos microcuencas, en la del río Alumbre y la del río Illangama, los árboles que las personas poseen en sus terrenos los utilizan principalmente para leña. Las especies maderables nativas que mayormente utilizan las familias son las siguientes: Arrayán, Nogal, Bermejo (*Clethra oraliflora*), Chicharrón, Quishuar (*Buddleja incana*), Motilón, Aliso, Goma (Schungui) (*Symplocos reflexa*), Tiumbil, Jigua, Pumamaqui (*Oreopanax pavonii*), Yagual (*Polylepis racemosa*), Palo blanco (Palo zapallo) (*Aegiphila monticola*), Same (Sumi) (*Podocarpus glomeratus*), Jambú (Guala). El uso que dan a estas especies básicamente está destinado hacia leña, cercas vivas, como sombra, madera y como plantas ornamentales.

En las microcuencas en estudio, el 65% de los sistemas de producción poseen árboles maderables introducidos, entre los que sobresalen el Eucalipto, Pino y Ciprés (*Cupressus sempervirens*). En la microcuenca del río Alumbre solamente el 42% de los sistemas de producción posee estas especies; en cambio, el 98% de los sistemas de producción de la microcuenca del río Illangama tienen este tipo de especies. La madera de estos árboles es utilizada principalmente como leña en mayor cantidad en la microcuenca del río Illangama que en la del río Alumbre, en donde también usan como madera para construcciones.

En la subcuenca del río Chimbo el 59% de los sistemas de producción utilizan plantas nativas para el consumo en el hogar; en la microcuenca del río Alumbre utilizan el 56% y en la microcuenca del río Illangama el 64%. Las plantas nativas que utilizan en la microcuenca del río Alumbre son Retama (*Spartium junceum*), Chilca (*Baccharis spp*) y Lecheros (*Euphorbia cestrifolia*), mientras que en la del río Illangama utilizan un rango más amplio de plantas nativas como son: Retama, Chilca, Matico (*Aristeguietia glutinosa*), Oca (*Oxalis tuberosus*), Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y Melloco (*Ullucus tuberosus*). Estas plantas nativas las utilizan en la microcuenca del río Alumbre sólo como leña (66%) y cercas vivas (34%), mientras que el uso principal en la microcuenca del río Illangama es como alimentación (40%), seguido como leña (35%), cercas vivas (19%) y en menor proporción como plantas medicinales (7%).

Solamente el 11% de entrevistados en la subcuenca del río Chimbo practican la caza y la pesca; un 8% en la microcuenca del río Alumbre cazan palomas, perdices, conejos y venados, y pescan truchas, y un 15% en la microcuenca del río Illangama, cazan conejos y pescan truchas. Todos estos animales son utilizados únicamente para su alimentación.

Los responsables de los sistemas de producción, al ser consultados si sus actividades afectan el medio natural en la subcuenca del río Chimbo, respondieron en un 72% que sí; 70% en la microcuenca del río Alumbre y 74% en la microcuenca del río Illangama. Las causas que consideran son las que afectan al medio natural son diversas; sin embargo, las principales mencionadas son: uso de químicos, monocultivos, deforestación y la combinación de estos factores.

En la subcuenca del río Chimbo, los entrevistados aseveran en un 6% de los casos que han manejado adecuadamente sus recursos naturales; 8% de la microcuenca del río Alumbre y el 3% de la microcuenca del río Illangama. Para la mayoría de los pobladores que han manejado adecuadamente los recursos naturales, estos les han permitido en el 100% de los casos, incrementar sus ingresos económicos, en las dos microcuencas en estudio.

4.4.4. Problemas Ambientales

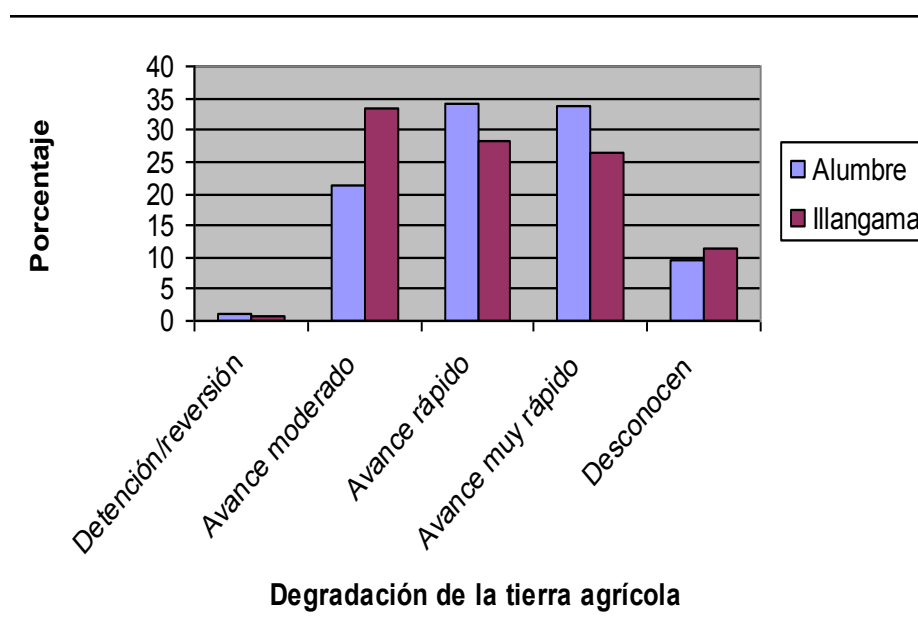
Al consultarles a los responsables de los sistemas de producción establecidos en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, respecto de cuál o cuáles eran los que ellos percibían como los principales problemas ambientales que afectaban a sus sistemas, mencionaron como los más relevantes a los siguientes: degradación de la tierra agrícola y desertificación, deforestación, pérdida de la biodiversidad, contaminación del aire, estrés hídrico, contaminación de los ríos y las vertientes, vulnerabilidad ante eventos naturales extremos (sequías), pérdida de la identidad cultural y pobreza de acuerdo a la etnia; sin embargo, para los entrevistados tres de ellos son los más relevantes: la degradación de la tierra agrícola y desertificación, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación de los ríos y vertientes.

4.4.4.1. Degradación de la tierra agrícola y desertificación

Las personas entrevistadas en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, el 84% y 86% de los responsables, respectivamente, consideran que es un problema de mucha importancia y que se lo debe resolver urgentemente.

En el Gráfico 10, se puede apreciar que el deterioro de este problema ambiental, tiene un avance rápido.

Gráfico 10. Deterioro de la degradación de la tierra agrícola. Subcuenca del Río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



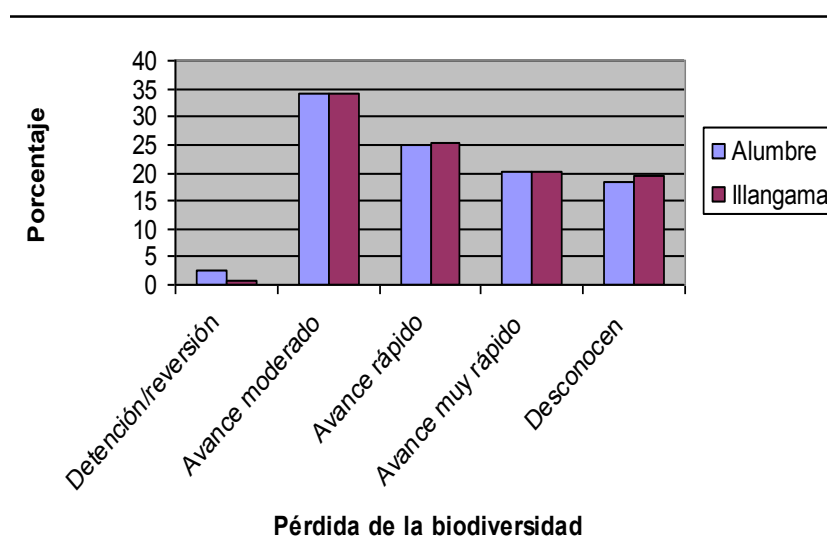
Varios fueron los criterios que emitieron los entrevistados respecto a como evitar el problema de la degradación de la tierra agrícola, entre los que sobresalieron la capacitación es 37%, uso adecuado de agroquímicos el 32% y con la implementación de nueva tecnología el 13%. En la microcuenca del río Alumbre, el uso adecuado de agroquímicos, la capacitación, y la tecnología, son los más relevantes; en cambio, en la

microcuenca del río Illangama, la capacitación, el no uso de químicos y la tecnología, sobresalen ante el resto de respuestas.

4.4.4.2. Pérdida de la biodiversidad

En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, el 68% y 79% de los responsables de los sistemas de producción, consideran que la pérdida de la biodiversidad es un problema de mucha importancia y que se lo debe resolver urgentemente. En el Gráfico 11, se puede apreciar que el deterioro de este problema ambiental, tiene un avance moderado, rápido y muy rápido.

Gráfico 11. Deterioro de la pérdida de la biodiversidad. Subcuenca del Río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



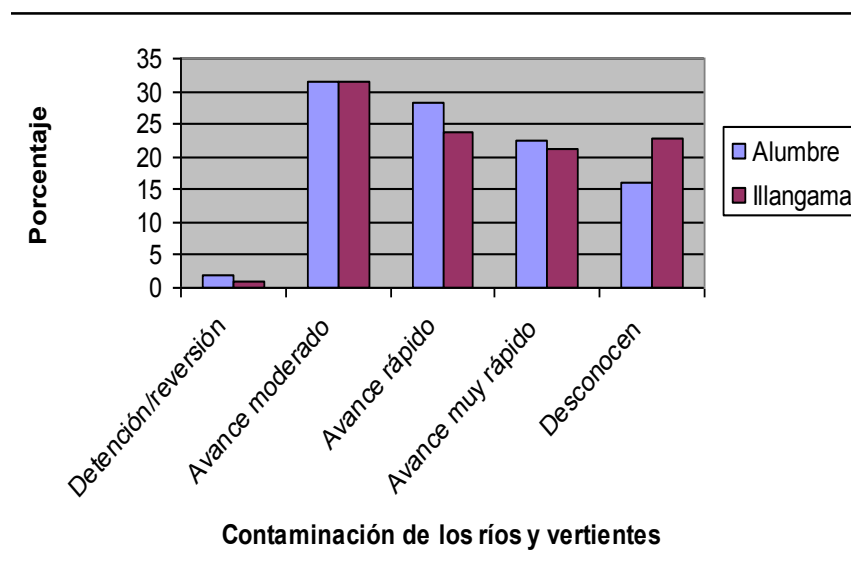
En la microcuenca del río Alumbre la pérdida de especies animales y vegetales resultó ser el mayor problema; en cambio, en la microcuenca del río Illangama la afectación a los recursos naturales fue lo más relevante. Se debe destacar que el 37 % de los entrevistados desconocen las causas del por qué se pierde la biodiversidad.

Algunos fueron los criterios que emitieron los entrevistados respecto de cómo evitar el problema de la pérdida de la biodiversidad, entre los que sobresalieron está la capacitación el 42% y la conservación de los recursos naturales el 26%, como los más relevantes. En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, la capacitación y la conservación de los recursos naturales, fueron los más relevantes.

4.4.4.3. Contaminación de los ríos y vertientes

En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama, el 77% de los responsables, consideran que la contaminación puede ocasionar muchos problemas en el futuro, desde la disminución del caudal del agua hasta tener agua que no sirva para ningún uso, por lo que es un problema de mucha importante. Existe un 23% de los hogares que no conocen sobre el deterioro que sufre la contaminación de los ríos y vertientes, el mismo que se traduce en un fuerte problema ambiental, de cara al futuro.

Gráfico 12. Deterioro de la contaminación de los ríos y vertientes. Subcuenca del Río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



En el Gráfico 12, se puede apreciar que el deterioro de este problema ambiental, según los entrevistados en este estudio, tiene un avance moderado, rápido y muy rápido.

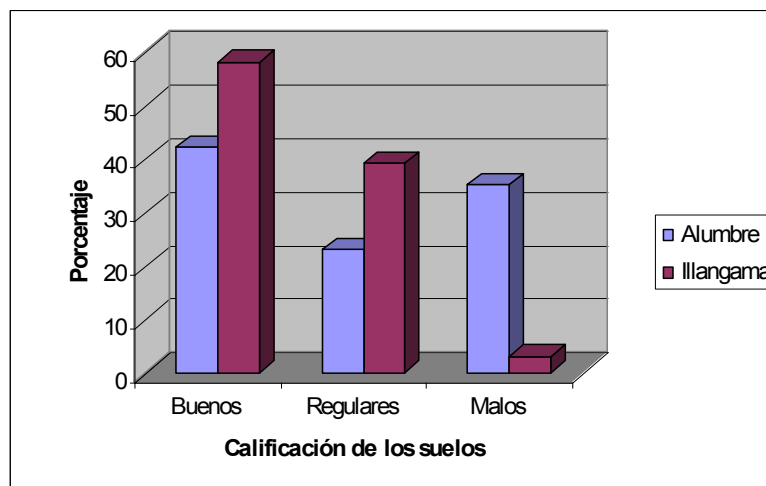
En la microcuenca del río Alumbre los problemas de salud y la afectación a los recursos naturales resultaron ser los mayores problemas de la contaminación de los ríos y vertientes; en cambio, en la microcuenca del río Illangama la afectación a los recursos naturales y los problemas de salud fueron los más relevantes.

Algunos fueron los criterios que emitieron los entrevistados respecto de cómo se podría evitar el problema de la contaminación de los ríos y vertientes, entre los que sobresalieron la capacitación el 40% y el no botar basura a los ríos y vertientes 19%, como los más relevantes. Tanto en la microcuenca del río Alumbre, así como en la microcuenca del río Illangama, la capacitación y el no botar basura a los ríos y vertientes fueron los más relevantes.

4.4.4.4. Manejo del Recurso Suelo

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre, sugieren varios patrones sobre la conducta de los pobladores de las comunidades respecto al manejo del recurso suelo, su relación con la productividad y los beneficios económicos que estos producen.

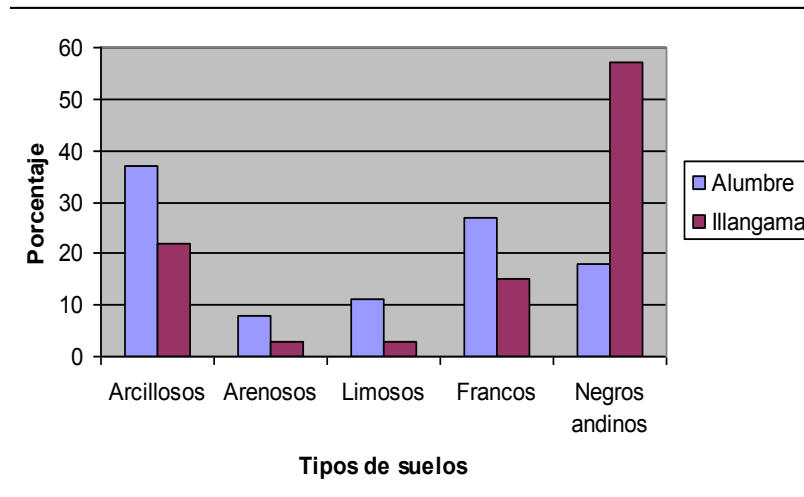
Gráfico 13. Calidad de los suelos según la percepción de los responsables de los sistemas de producción en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



Los entrevistados indican en un 49% de los casos que los suelos son de buena calidad, 29% son de calidad regular y 22% son suelos de mala calidad. El 42% de los entrevistados en el Alumbre y el 58% en el Illangama consideran que sus suelos son de buena calidad (Gráfico 13).

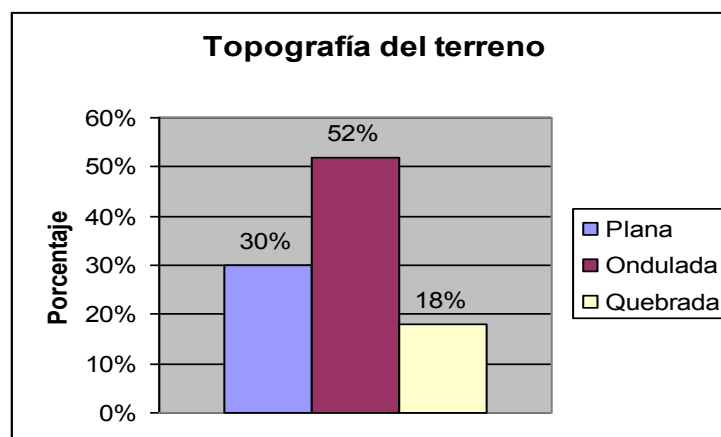
En la subcuenca del río Chimbo, existe cinco texturas de suelo, según los entrevistados: arcillosos (31%), arenosos (6%), limosos (7%), francos (22%) y negros andinos (34%). En el Gráfico 14 se puede apreciar los tipos de suelos de las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama; el 37% de los entrevistados en la microcuenca del río Alumbre indican que poseen suelos arcillosos y el 57% en la microcuenca del Illangama consideran que sus suelos son del tipo negros andinos, como los más relevantes.

Gráfico 14. Tipos de suelos según la percepción de los responsables de los sistemas de producción en la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



Los entrevistados indican que existen tres tipos de topografía dominantes en sus propiedades: plana, ondulada y quebrada (Gráfico 15). En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama sobresale la topografía ondulada, en un 52% y 51% de los sistemas de producción, respectivamente.

Gráfico 15. Topografía que predomina en los sistemas de producción de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



Los entrevistados indicaron que no realizan ninguna práctica para la conservación de los suelos; 68% en la microcuenca del río Alumbre y 74% en la del río Illangama, no realizan estas prácticas de conservación. En las dos microcuencas, las prácticas de conservación que se aplican como las más relevantes son: el uso de abonos orgánicos, cercas vivas, zanjas de desviación, y rotación de cultivos.

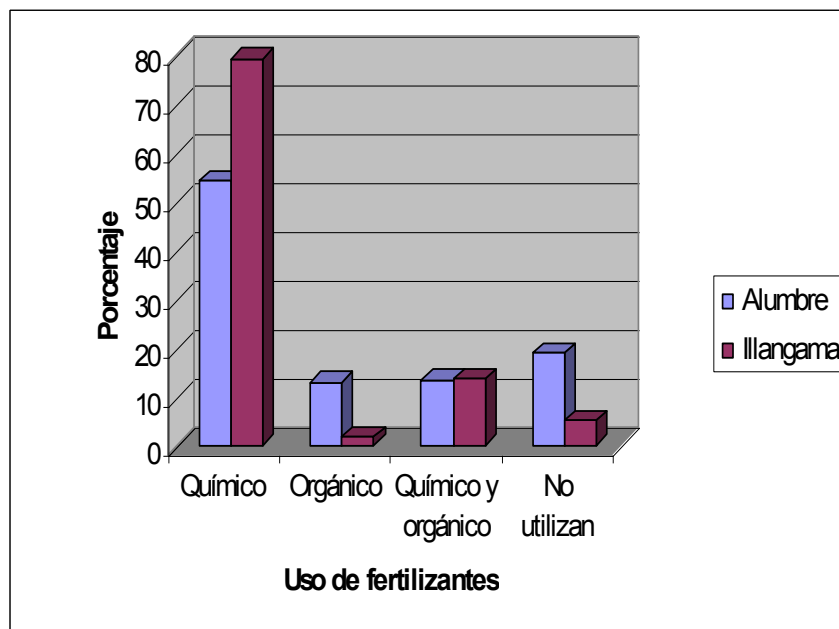
La percepción de los entrevistados sobre si los suelos están erosionados o no, permite señalar que en la microcuenca del río Alumbre el 74% y en la del río Illangama el 47% de los entrevistados indicaron que sus suelos están erosionados. Las principales causas de la erosión de suelos son siete: viento, lluvia, monocultivo, uso de fertilizantes químicos, deforestación y sequía, de los cuales, el monocultivo y el uso de fertilizantes químicos son los más relevantes en las dos microcuencas en estudio.

Los fertilizantes que utilizan mayormente en los suelos para el establecimiento y manejo de los cultivos, el 65% manifestó que era fertilizante químico, 14% fertilizante químico y orgánico, y 8% fertilizante orgánico; solamente el 13% no usaba ningún tipo de fertilizante. En el Gráfico 16, se puede observar los fertilizantes que utilizan en cada una de las microcuencas en estudio, sobresaliendo el fertilizante químico en un 54% en la microcuenca del río Alumbre y el 80% en la microcuenca del río Illangama. Es importante recalcar que apenas el 5% de los sistemas de producción de la microcuenca del río Illangama, no utilizan fertilizantes en sus suelos.

La percepción de los entrevistados en la microcuenca del río Alumbre el 96% y en la microcuenca del río Illangama el 97% indican que sus suelos son importantes debido a la seguridad alimentaría hasta aquellos que opinan que les proporciona sustento económico.

La percepción de los entrevistados sobre si las actividades que realizan en sus sistemas de producción afectan a los suelos, permite señalar en la microcuenca del río Alumbre el 54% y en la del río Illangama el 63%, indicaron que sus suelos si son afectados por las actividades que ejecutan. Más por el uso de químicos el 61% y porque los erosionan 21%.

Gráfico 16. Fertilizantes que predominan en los sistemas de producción de la subcuenca del río Chimbo. Provincia Bolívar- Ecuador. 2008



En la microcuenca del río Alumbre el 42% y en la del río Illangama el 85% indicaron que las actividades afectan a los suelos por el uso de químicos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama se recopiló la información de 286 familias agropecuarias, luego se analizó y se sistematizó la información que permitió caracterizar los sistemas de producción.
- Los sistemas de producción identificados y caracterizados en las microcuencas son deficientes en términos económicos, sociales y ambientales.
- En las microcuencas en estudio el 49% dependen de la producción agrícola, el 11% pecuario y el 91% forestal.
- Los sistemas de producción más relevantes son papa – pasto en la microcuenca del río Illangama y maíz – fréjol en la microcuenca del río Alumbre.
- Se muestra la participación de la mujer mayormente en la agricultura y como jefes/as de hogar convirtiéndose ya en tomadoras de decisiones para el sostenimiento de la familia.
- Los problemas ambientales son la disminución y mala calidad de agua, la degradación del suelo, la deforestación y la pérdida de la biodiversidad.

5.2. Recomendaciones

- Luego de culminar con la investigación, tabulación, sistematización y análisis de la información, me permito plantear las siguientes propuestas a las Instituciones: Como El Ministerio de Bienestar Social, Honorable Gobierno Provincial de Bolívar; El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca; El Ministerio del Ambiente, Consejo Nacional de Recursos Hídricos, la Universidad Estatal de Bolívar, el Municipio y El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Las Instituciones deben trabajar mediante un equipo multidisciplinario para contribuir al manejo integrado de la subcuenca del río Chimbo, en el ámbito social, económico, cultural y ambiental.
- Implementar buenas prácticas agronómicas, pecuarias y ambientales que contribuyan a un desarrollo sostenible de la subcuenca del río Chimbo.
- Disponer de un estudio actualizado de los procesos de comercialización y segmentos de mercado para satisfacer la demanda y con valor agregado.
- Para contribuir al manejo sostenible de la subcuenca, las Instituciones de desarrollo deben diseñar e implementar políticas que contribuyan al manejo sostenible de los recursos naturales de la subcuenca del río Chimbo.
- Para la conservación del recurso hídrico deben reforestar con especies nativas, las riveras de los ríos y las nacientes de agua; tomemos conciencia sobre éste recurso que es uno de los más importantes siendo considerado la sangre de la tierra.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

Caracterización socioeconómica y ambiental de los sistemas de producción en la subcuenca del río Chimbo - provincia Bolívar. Ecuador

El estudio se basó en las experiencias en el manejo de recursos naturales con el enfoque de manejo integrado de cuencas hidrográficas en agricultura de pequeña escala, desarrolladas por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y el Centro Internacional de la Papa (CIP) en la zona.

Los objetivos de la investigación fueron: i) recopilar, analizar y sistematizar la información relevante que contribuya a la caracterización, ii) identificar los principales factores limitantes y potencialidades de los sistemas de producción en las microcuencas de los ríos Alumbre e Illangama y iii) plantear opciones socio-económicas y ambientales que mejoren los sistemas de producción.

Para recabar la información se utilizaron encuestas, levantándose en total 286. Para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva que permitió la identificación de los dos sistemas de producción más relevantes en las dos microcuencas. En la microcuenca del río Illangama el principal sistema de producción es papa - pasto, mientras que en la microcuenca del río del Alumbre corresponden a los rubros maíz - fréjol. En la subcuenca del río Chimbo la agricultura es la actividad predominante y más del 50% de la población económicamente activa de dedica a ella. En las microcuencas el 22% de la población mayor a 18 años de edad es analfabeta. El 46% de las familias emigran a otras ciudades nacionales e internacionales por trabajo. El 100% de las familia

obtienen ingresos por cultivos agrícolas, seguido de productos pecuarios y por venta de mano de obra. En que respecta a calidad de agua de consumo humano el 70% consideran que es de buena calidad y el 83% consideran que éste recurso agua a disminuido debido al deforestación.

Lo más aconsejable es realizar un manejo integrado de los sistemas de producción para que obtengan mayores rendimientos pero enfocado a satisfacer las necesidades de mercado con fines lucrativos y amigables con el ambiente en si.

6.2. SUMMARY

Socioeconomic and environmental characterization of the production systems in the Chimbo river watershed - county Bolívar. Ecuador

The study was based on the experiences in the management of natural resources with the focus of watershed integrated management in agriculture of small scale, developed by the National Autonomy Institute of Agricultural and Livestock Research (INIAP) and the International Potato Center (IPC) in the study area.

The research objectives were: i) to gather, to analyze and to systematize the information that contributes to the characterization, ii) to identify the main restrictive factors and potentialities of the production systems in the Del Alumbre and Illangama watersheds, iii) to find socio-economic and environmental options that improve the production systems.

Surveys were used to seek the information, getting up 286 surveys in total. Descriptive statistic was used to analysis the information that allowed the identification of two production systems more relevant in the watershed. The main production system is potato – pasture in the Illangama sub watershed, while in the Del Alumbre watershed, It correspond to the items corn - bean. The agriculture is the main activity in the Chimbo river watershed and more than 50% of the economically active population's are dedicate to it. 22% of the population more than 18 years of age is illiterate. 46% of the families emigrate to other national and international cities to work. 100% of the family obtains revenues for agricultural cultivations, followed by livestock products and work force. In order to water quality to human consumption, 70% of the population considers that it is of good quality and 83% consider that this resource dilutes had diminished because there is a problem with deforestation.

The most advisable thing is to carry out an integrated management of the production systems so that they obtain bigger yields but focused to satisfy the market necessities with lucrative and friendly ends with the environment in if.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. BARRERA, V.; CÁRDENAS, F. y MONAR, C. 2005. *Diagnóstico Participativo con enfoque de género para la subcuenca hidrográfica del río Chimbo*. INIAP-SANREM CRSP. Guaranda, Ecuador. 24 pp.
2. BARRERA V.; León-Velarde, C.; Grijalva, J. y Chamorro, F., 2004. *Manejo de sistemas de producción "Papa-Leche" en la sierra Ecuatoriana*. INIAP-CIP-PROMSA. Editorial ABYA-YALA. Quito, Ecuador. 196 pp.
3. BARRERA, V.; MONAR, C.; GRIJALVA, J.; REA, A. y RUEDA, G. 2001. *Caracterización y tipificación de los sistemas de producción mixtos: cultivos-ganadería en el Alto Guanujo del cantón Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador*. INIAP-CIP-PROMSA. Guaranda, Ecuador. 55 pp.
4. BARRERA, V.; NORTON, G. y ORTIZ, O. 1.998. *Manejo de las principales plagas y enfermedades de la papa por los agricultores en la provincia del Carchi, Ecuador*. INIAP-IPMCRSP-CIP. Quito, Ecuador. 65 pp.
5. BARRERA, V. y ARCE, B. 1993. *Análisis de la información previa de los sistemas de producción alrededor de ganadería de leche en los cantones de Tulcán, Montúfar y Espejo de la provincia del Carchi*. INIAP-FUNDAGRO. Quito, Ecuador. 36 pp.
6. CARC. 1995. *Economía campesina y sistemas de producción. Estudio de línea base en la sierra andina*. Proyecto Cuenca Alta del Río Cañar.

7. CREA. 1993. Plan de desarrollo regional. 1998-1992. *Diagnóstico socioeconómico de las provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago. Ecuador*. Construcciones Regionales en el Espacio Andino.
8. CHAMORRO, F.; ANDRADE, H.; OYARZUN, P.; HIBON, A.; BARRERA, V.; LOPEZ, F. SUQUILLO, J. y SEVILLANO, C. 1996. *Sondeo sobre el cultivo de papa en la provincia del Carchi: Condiciones de producción, prácticas de los agricultores, problemática y necesidades de investigación y transferencia de tecnología*. INIAP. Quito, Ecuador. 53 pp.
9. ESTRADA, R. 2002. *Potencial de incrementar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción mixtos: papa-leche en la ecoregión andina del Ecuador*. INIAP-CIP-PROMSA. Quito, Ecuador. 28 pp.
10. FAO. 2002. Enfoque sostenible de recursos naturales. . Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
11. FAO. 1994. *La producción lechera, una responsabilidad de todos y todas. Proyecto de desarrollo lechero Cañar*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
12. FEPP, 2002. *Informe anual*, Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio Guaranda, Ecuador
13. GALLARDO, G. 2000. *Informe Final Memoria Técnica Programa de manejo integrado de recursos naturales en cuencas hidrográficas y un plan de inversiones, en el sector agropecuario*. MAG-BID-IICA. pp. 2-15.

14. GARCIA, M. 2000. *Diagnóstico de la producción lechera en la parroquia Guanujo*. Guaranda, Ecuador. 104 pp.
15. GAVILANES, E. 1999. *Estudio de Línea Base de Tizón Tardío (Phytophthora infestans) en el cultivo de papa (Solanum tuberosum), en la Provincia Bolívar. Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo*. Guaranda-Ecuador.
16. GITEC, 2003. Proyecto “*Manejo y conservación de los recursos naturales de la cuenca alta del río Yaque.*”
17. GPB. 2004. *Plan Estratégico de Desarrollo Provincial 2004-2024*. Honorable Gobierno Provincial de Bolívar. Guaranda, Ecuador. 224 pp.
18. HART, 1990. *Agroecosistemas; conceptos básicos*. CATIE, Turrialba Costa Rica. 211pp.
19. HOLDRIDGE, citado por Cañadas, 1993. *Zonas de Vida de la provincia Bolívar*.
20. INEC. 2001. *VI Censo de Población y el V de Vivienda*. Quito, Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
21. INIAP. 2001. *Participación y Género en la investigación Agropecuaria*. Cárdenas; F. Monteros; C. Andrade, H.; Cardoso, V.; Merino, F.; Oyarzún, P; Pumisacho M.; Jácome Rosario. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito, Ecuador. (Pág. 128).

22. JOHN DIXON Y AIDAN GULLIVER JUNTO A DAVID GIBBON. *Sistemas de Producción Agropecuaria y Pobreza cómo Mejorar los Medios de Subsistencia de los Pequeños Agricultores en un Mundo Cambiante*. 24 de mayo del 2007.
23. LEÓN-VELARDE, C. y BARRERA, V. 2004. *Métodos bio-matemáticos para el análisis de sistemas agropecuarios en el Ecuador*. INIAP-CIP. Quito, Ecuador. pp. 2-6.
24. LEÓN-VELARDE, C. y QUIROZ, R. 1994. *Análisis de Sistemas Agropecuarios “Uso de métodos bio-matemáticos*. 238 pp.
25. LIONEL ROBBINS, 2004. citado por Milton Friedman, *Estudios socioeconómicos, Fundamentos de la Economía*. 12 pp.
26. LLANGARI, P. 1999. *Análisis ex-ante de los Sistemas de Producción de Chimborazo a fin de obtener una maximización de Beneficios Netos*. Tesis Maestría Universidad Internacional SEK. Riobamba – Ecuador. pp. 8-82.
27. MELGAR, M. citado por CEBALLOS, M. *Estudio Socioeconómico de las Comunidades Asentadas en la Zona de Amortiguamiento de las Areas Protegidas de la Región de Conservación y Desarrollo Sostenible (RECODES) “Metapan”*. Proyecto Ambiental de El Salvador (PAES), BID, CATIE, , El Salvador, 2002; 24 de Mayo del 2007.
28. MILTON FRIEDMAN, 2004. *Clasificación de la Política Económica, Fundamentos de la economía*. 12 pp.

29. ORTEGA, J. 2004. *Caracterización socioeconómica y comportamiento poscosecha del sistema de producción de plátano en el departamento de Córdoba*. 24 de mayo del 2007
30. PROFOGAN, MAG. Y GTZ. 1996. *Proceso de Análisis y Mejoramiento de los Sistemas de Producción en Chimborazo*. Proyecto de Fomento Ganadero; Ministerio de Agricultura y Ganadería y Deutsche Gesellschaft Technische Fur Zusammenarbeit. Riobamba, Ecuador. pp. 34-208.
31. SIGAGRO. 2007. *Mapas de suelo, uso y cobertura del suelo de las Microcuencas Illangama y Alumbre, Subcuenca del río Chimbo, provincia de Bolívar: a escala 1:25000 y escala 1:50000*.
32. SIISE.4.0 2005. *La Equidad*. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. CD.
33. SISTEMA DE INFORMACION AGROPECUARIA – SIGAGRO. 2006 *Mapas de suelos y mapas de uso y cobertura del suelo, de las Microcuencas Illangama y Alumbre, de la Subcuenca del río Chimbo de la provincia de Bolívar elaborados por SIGAGRO-IGM 2006, Escala 1:25000 y Escala 1: 50000*.
34. SUKHATME, P. 1953. *Teoría de encuestas por muestreo con aplicaciones*. Traducido al español por Flores A. y Nilto J. 43 pp.
35. SUQUILLO, J. y GRIJALVA, J. 1998. *Breve descripción de los sistemas de producción en el cantón Espejo, provincia del Carchi*. INIAP-ILRI-CIP-CONDESAN. Carchi, Ecuador. 29 pp.

36. UDRIBO. 1998. *Diagnóstico descriptivo de la situación actual de la Provincia de Bolívar. Obra compilada por el Honorable Consejo Provincial de Bolívar*. Guaranda, Ecuador. 228 pp.

37. UVTT/C-B, 2004. Informe anual de la Unidad de Validación y Transferencia de tecnología y Capacitación Bolívar. Guaranda, Ecuador.