



# **Universidad Estatal de Bolívar**

**FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL**

**“Análisis de la Cadena Productiva de la Leche y sus Derivados, en la  
Microcuenca del Río Illangama, Provincia Bolívar - Ecuador”**

**Tesis Previo a la Obtención del Título de Ingeniero 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**

**A U T O R:**

**Manuel Moazir Céleri Aguilar**

**D I R E C T O R:**

**Ing. Rodrigo Yáñez G. *M.Sc.***

**Instituciones auspiciadoras: INIAP - SENACYT - CEREPS**

**GUARANDA - ECUADOR**

**2008**

**“ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA LECHE Y SUS  
DERIVADOS, EN LA MICROCUENCA DEL RÍO ILLANGAMA,  
PROVINCIA BOLÍVAR - ECUADOR”**

**REVISADO POR:**

---

**Ing. Agr. Rodrigo Yánez *M.Sc.***

**DIRECTOR DE TESIS**

---

**Ing. Agr. Carlos Monar *M.Sc.***

**BIOMETRISTA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACIÓN DE TESIS**

---

**Dr. Franco Cordero**  
**ÁREA TÉCNICA**

---

**Ing. Nelson Monar *M.Sc.***  
**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

## **DEDICATORIA**

A Díos por dotar de salud y vida a toda mi familia para poder compartir con ellos este logro, al salir como profesional el cual ha sido producto de mucho esfuerzo constante.

A mis queridos padres Blanca Esthela (+) y Carlos por haberme guiado por el camino del bien con paciencia, esfuerzo y sacrificio; es a ellos a quienes admiro porque han sido unas personas de trabajo y perseverancia aún en los momentos más sensibles.

A mis estimados hermanos Jianhara de la Cruz (+), Zeina Monserrate, Carlos Omar, Betsy Antonina y Mayra Esther por todo el apoyo moral incondicional brindado cuando he necesitado.

Moazir

## **AGRADECIMIENTO**

A los maestros de la escuela de Ingeniería Agroforestal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar y en especial al Ing. Rodrigo Yáñez como Director de tesis, quienes con sapiencia supieron impartir sus conocimientos que fue la base fundamental para formarme como profesional.

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) por medio del Programa CEREPS PAF-2006-014 “Manejo integrado de los recursos naturales para la agricultura de pequeña escala con a base a cuencas hidrográficas, el caso de la subcuenca del río Chimbo” (SENACYT) por darme la apertura para la realización, ejecución y culminación de este trabajo.

Al Dr. Víctor Barrera Líder del Programa por brindarme confianza y dotarme de conocimientos técnicos; al Ing. Luis Escudero Coordinador local del programa por sus valiosos consejos y ayuda para la realización de esta tesis; y a todos los miembros del equipo técnico: Ing. Elena Cruz, Ing. Carlos Montúfar y Ec. Robert Andrade por todos sus consejos técnicos.

Al Ing. Carlos Monar responsable de la Unidad de Validación y Transferencia de Tecnología (UVTT) del INIAP/Bolívar en calidad de biometrista y por todos sus consejos profesionales brindados. Al Ing. Nelson Monar y Dr. Franco Cordero, miembros del tribunal de tesis, por sus sugerencias facilitadas oportunamente en la realización de esta investigación.

## **CONTENIDO**

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
2.1. Conceptos generales	4
2.2. Caracterización	7
2.3. Cadenas productivas	12
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>17</b>
3.1. Materiales	17
3.1.2. Materiales utilizados en la investigación	18
3.2. Métodos	19
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>28</b>
4.1. Caracterización de los vendedores de insumos agropecuarios	28
4.2. Caracterización de la función técnica del sistema de producción de leche	34
4.3. Caracterización de la función técnica del proceso agroindustrial: producción de queso	43
4.4. Caracterización de la función técnica de comercialización de queso	46
4.5. Alternativas de mejoramiento que optimicen la cadena de valor de la leche y sus derivados	53
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>58</b>
<b>VI. RESUMEN</b>	<b>62</b>
<b>VII. SUMMARY</b>	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 1.** Ubicación de la microcuenca del río Illangama en donde se desarrolló el análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados, provincia Bolívar - 2008.
- Cuadro 2.** Condiciones geográficas y climatológicas de la microcuenca del río Illangama en donde se desarrolló el análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados, Provincia Bolívar – 2008.
- Cuadro 3.** Zonas de vida de la microcuenca del río Illangama en donde se desarrolló el análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados, provincia Bolívar – 2008.
- Cuadro 4.** Tamaño de la muestra por comunidades.....¡Error! Marcador no definido.
- Cuadro 5.** Análisis de varianzas de las variables seleccionadas para la definición de los grupos de productores lecheros. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Cuadro 6.** Análisis discriminante de las variables estandarizadas con las varianzas comunes. Microcuenca del río Illangama – 2008.. ¡Error! Marcador no definido.
- Cuadro 7.** Porcentaje reportado por los productores en la definición de los grupos de productores de leche para la microcuenca del río Illangama - 2008
- Cuadro 8.** Frecuencias al total de la profesión de los vendedores de agroquímicos entrevistados – 2008
- Cuadro 9.** Frecuencias al total del tipo de vendedor de agroquímicos entrevistados - 2008.

- Cuadro 10.** Frecuencias al total de los tipos de productos agroquímicos que venden - 2008.
- Cuadro 11.** Frecuencias al total de las categorías de productos que mas venden las casas comerciales agropecuarias - 2008
- Cuadro 12.** Frecuencias al total para la venta de semillas de pastos mejorados - 2008
- Cuadro 13.** Análisis de contingencia de los productos disponibles en fertilizantes para pastos - 2008
- Cuadro 14.** Análisis de contingencia de las casas comerciales que pertenecen los proveedores de insumos agropecuaris - 2008
- Cuadro 15.** Análisis de contingencia de los temas referidos a las capacitaciones por parte de los proveedores de insumos – 2008.....¡Error! Marcador no definido.
- Cuadro 16.** Análisis de contingencia de los productos recomendados para la Mastitis – 2008
- Cuadro 17.** Análisis de contingencia de los productos recomendados para la Fiebre aftosa – 2008
- Cuadro 18.** Análisis de contingencia del tipo de clientes que habitualmente compran los productos aplicados al ganado bovino y pastos – 2008
- Cuadro 19.** Análisis de contingencia del tipo de clientes que regularmente compran los productos aplicados al ganado bovino y pastos – 2008.

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Símbolos utilizados en la diagramación cualitativa de los sistemas de producción.
- Figura 2.** Definición de grupos de productores de leche a través del análisis jerárquico de grupos de la microcuenca del río Illangama – 2008.
- Figura 3.** Biplot para el análisis de correspondencia simple. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Figura 4.** Caracterización del grupo I de productores de leche. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Figura 5.** Caracterización del grupo II de productores de leche. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Figura 6.** Caracterización del grupo I de los productores artesanales del queso. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Figura 7.** Caracterización del grupo II de productores artesanales del queso. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Figura 8.** Caracterización de los intermediarios primarios: comunidad Cuatro Esquinas – 2008.
- Figura 9.** Caracterización de los intermediarios primarios: comunidad Patococha – 2008.
- Figura 10.** Caracterización de los intermediarios secundarios: mercados de Babahoyo – 2008.
- Figura 11.** Caracterización de los intermediarios secundarios tiendas de La Unión, Ricaurte y Catarama – 2008.



**Figura 12.** Caracterización de los intermediarios secundarios tiendas de Babahoyo y La Clementina – 2008.

**Figura 13.** Caracterización de los intermediarios secundarios tiendas de La Unión, Ricaurte y Catarama – 2008.

**Figura 14.** Caracterización de los productores – vendedores del queso artesanal de Guaranda. Microcuenca del río Illangama – 2008.

**Figura 15.** Caracterización de los consumidores finales del queso artesanal de Guaranda. Microcuenca del río Illangama – 2008.

## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo 1.** Mapa de la microcuenca del Rio Illangama
- Anexo 2.** Costo estimado para la investigación
- Anexo 3.** Cronograma de actividades de la investigación
- Anexo 4.** Formatos de encuestas por función técnica
- Anexo 5.** Diagrama cualitativo del sistema de producción alrededor de los productores de leche prevalecientes en las comunidades de la microcuenca del río Illangama
- Anexo 6.** Clasificación de los Productores de leche por grupos
- Anexo 7.** Mapa del área ocupada por el sistema papa – pasto en la microcuenca del Río Illangama
- Anexo 8.** Diagrama cualitativo del sistema de producción alrededor del Grupo I de los productores de leche de la microcuenca del río Illangama.
- Anexo 9.** Diagrama cualitativo del sistema de producción alrededor del Grupo II de los productores de leche de la microcuenca del río Illangama.
- Anexo 10.** Diagrama de los canales de comercialización de la leche
- Anexo 11.** Cadena de valor del queso artesanal. Microcuenca del río Illangama – 2008.
- Anexo 12.** Glosario de términos técnicos
- Anexo 13.** Fotos que respaldan las actividades realizadas en la Investigación.

## I. INTRODUCCIÓN

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en el año 2006, la producción mundial de leche de bovino fue de 657 millones de toneladas, destacando la participación de Asia 34%, Europa 33%, América del Norte 14%, América del Sur 8%, África 4%, Oceanía 4% y América Central 3% (FAO, 2006). Se estima que la población mundial consume anualmente cerca de 485 millones de toneladas en equivalente leche en diversas presentaciones. El consumo per-cápita por habitante a nivel mundial hoy en día es de 100 litros/habitante/año que está muy por debajo de los 170 litros/habitante/año recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (FEPALE, 2006).

En el caso de Ecuador, la producción de leche asciende a 4.079,452 l/día, producto del ordeño a 927,148 vacas (AGSO, 2008). Estas cifras equivalen a una producción de 1.606 litros vaca por año, que es inferior al promedio producido en la sierra ecuatoriana que asciende a 2.000 litros vaca por año. La leche total producida se distribuye de la siguiente manera: 35% para la venta, 31% para la industria de lácteos, 20% para la alimentación de terneros y 14% para alimentación humana (AGSO, 2008). El consumo per-cápita en Ecuador fluctúa entre 107 y 110 litros de leche/habitante, que supera al promedio mundial (FAO, 2006). Por otro lado, los costos de producción de la leche a nivel nacional se diferencian según la estructura productiva y pueden fluctuar entre USD 0,18 y 0,34 dólares por litro de leche; en cambio, el precio de venta promedio a nivel de finca se establece en USD 0,27 dólares el litro (AGSO, 2008).

En la microcuenca del río Illangama, localizada en la parte alta de la subcuenca del río Chimbo, en el año 2006, la producción de leche por día fue de 9.628 litros, mismos que se distribuyeron de la siguiente manera: 71% para la industrialización artesanal a quesos, 16% para alimentación animal, 12% para consumo familiar y 1% para la venta. La producción de queso fue de 745 kilos por día, de los cuales el 86% se vendió a nivel de finca al intermediario y se comercializó en los mercados de la costa como Babahoyo y Guayas y en Ambato; el 13% los productores

comercializaron en los mercados de Guaranda, directamente al consumidor final; y el 1% restante se vendió en el mercado de Guanaju (Barrera *et al.*, 2007).

La información sobre la microcuenca del río Illangama, fue generada por el programa INIAP-SANREM CRSP-SENACYT “*Manejo integrado de los recursos naturales para la agricultura de pequeña escala con base a cuencas hidrográficas: el caso de la sub-cuenca del río Chimbo*”, que es un esfuerzo de investigación para el desarrollo orientado al mejoramiento y sostenibilidad de los sistemas de producción que se encuentran localizados en las microcuencas de los ríos Illangama y Alumbre que son parte fundamental de la subcuenca del río Chimbo. Este programa, para enmarcar de manera adecuada las acciones que tienen relación con el componente pecuario, tiene la necesidad de analizar la estructura y funcionamiento de la cadena productiva de la leche y sus derivados existentes en la microcuenca del río Illangama.

El análisis de la estructura y funcionamiento de una cadena productiva, casi siempre pretende centrar su análisis en entender las grandes líneas de la cadena productiva y definir algunas relaciones y flujos importantes de productos entre sistemas-actores, tomando en cuenta la unidad donde se producen esos productos, el mercado y consumidor de estos productos y su calidad (Gómez *et al.*, 1998). El estudio de las cadenas de mercados de los productos es relevante, ya que estas afectan potencialmente a las decisiones de los productores de invertir en los procesos productivos y adoptar tecnología de manejo de sistemas de producción agropecuaria (Grijalva, 2005). Es importante destacar que en el Ecuador se han realizado algunos estudios de las cadenas productivas de los principales productos que se encuentran en los sistemas de producción, principalmente de aquellos que influyen económicamente los hogares campesinos (PNUD, 2007; Grijalva, 2005; Barrera y Grijalva, 2001; Peralta *et al.*, 2001; Barrera *et al.*, 2002).

Desde esta perspectiva, este estudio se planteó los siguientes objetivos:

- Analizar la cadena productiva de la leche y sus derivados, en la microcuenca del río Illangama, para entender las decisiones de los productores de invertir en

ganadería y adoptar tecnología de manejo de sistemas agro-silvo-pastoriles y producción animal.

- Caracterizar la cadena productiva de la leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama.
- Definir el análisis funcional de la cadena productiva de la leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama.
- Recomendar alternativas de mejoramiento que optimicen la cadena productiva de la leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Conceptos generales**

#### **2.1.1. Sistemas**

La definición de sistema ha sido abordada por Gómez *et al.* (1998), quienes señalan que es “*Un arreglo de componentes físicos-biológicos que interactúan en forma integral o como un todo*”; el arreglo, la interacción y la unidad o el todo son las condiciones indispensables de cualquier sistema y le dan las características propias. Un sistema tiene cinco elementos cuyo reconocimiento, debe ser el paso inicial para la conceptualización como tal; estos elementos son:

##### **2.1.1.1. Componentes**

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

##### **2.1.1.2. Interacción entre componentes**

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

##### **2.1.1.3. Entradas y salidas**

Flujos que ingresan y egresan del sistema y se relaciona con la función del mismo.

##### **2.1.1.4. Límites**

Se relaciona con el tipo de interacción entre componentes y el nivel de control sobre entradas y salidas.

#### **2.1.1.5. 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.

#### **2.1.2. Jerarquía de sistemas**

Toda unidad “sistema” según Hart (1980), ocupa un lugar en el espacio y es claro el concepto de que la naturaleza así como el mundo social es una malla entretejida de tendencia interdependientes y conectadas entre si. En todo caso el espacio ocupado por el hombre, es la interacción del Sistema Natural con el Sistema Socioeconómico. El primero esta dado por la jerarquía físico-biológica y el segundo por la jerarquía social y económica.

##### **2.1.2.1. Jerarquía físico biológico**

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.

##### **2.1.2.2. Jerarquía social y económica**

Tiene como características fundamentales la circulación del dinero y la organización de la sociedad, a nivel del sector agropecuario.

#### **2.1.3. Sistemas de producción**

En forma general, se entiende por sistema a un arreglo de componentes físicos relacionados entre si, 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 esta 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, por su parte, 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 *et al.*, 2004).

#### **2.1.4. Agroecosistema**

La característica de la investigación, ha sido tratar de mejorar los sistemas productivos vía la generación de tecnología como variedades mejoradas, niveles de fertilización, sanidad animal, etc., es decir, que se ha centrado en la jerarquía físico-biológico y el resto de pasos, se dan en la jerarquía social y económica (familia, región). Sin embargo, debe observarse cómo el componente biológico interactúa con el físico mediante el flujo de energía y el ciclaje de nutrientes. Partiendo del gen, célula, órgano, organismo, población y comunidad, se llega jerárquicamente al ecosistema, este al ser manejado por el hombre para su beneficio, constituye el Agroecosistema (Rabey, 2003).

#### **2.1.5. Negocio agrícola**

Es el conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, incluyendo servicios y apoyo: asistencia técnica, crédito, etc. (Smith, 1999).

#### **2.1.6. Análisis prospectivo**

Es una técnica de planificación usada para ampliar la base de la información disponible para la toma de decisiones de los gerentes (Gómez *et al.*, 1998), lo que significa mejorar cualitativamente el desempeño de los planes. En general busca



aclarar tendencias futuras de comportamiento de variables económicas, sociales, técnicas y políticas. La visión prospectiva puede ser implementada a base de las siguientes premisas:

#### **2.1.6.1. El futuro parecido al pasado**

En este caso, se utilizan técnicas de previsión o métodos extrapolativos, tales como proyección simple, curvas y analogía histórica.

#### **2.1.6.2. El futuro puede ser diferente**

Las técnicas son exploratorias tales como: escenarios, análisis morfológico, modelaje (construcción de modelos) y análisis de sistemas.

#### **2.1.6.3. Es posible crear un futuro deseado**

Se utilizan técnicas exploratorias con uso normativo.

### **2.2. Caracterización**

La caracterización es un paso que permite un acercamiento a las condiciones en las cuales se desenvuelve la unidad familiar y a partir de ellas es posible intentar poner alternativas al sistema. Es un método de generación de información primaria socio-productiva, socio-ambiental y socio-económica para la elaboración de propuestas de desarrollo (Ceballos, 2004).

#### **2.2.1. Caracterización de cadenas productivas**

Últimamente, la investigación agropecuaria ha sido caracterizada como un proceso de apoyo al desarrollo del negocio agropecuario como un todo y es definida no solo con relación a lo que ocurre dentro de los límites de las propiedades rurales pero en relación a todos los procesos inter-ligados desde la oferta de los productos del sector agropecuario hasta sus consumidores. El sistema más amplio es denominado negocio agropecuario, complejo agroindustrial o “agribusiness”. La caracterización permite

clasificar la función que cumple cada componente de los sistemas en relación a la generación y difusión de alternativas tecnológicas (Ortega, 2004).

### **2.2.2. Objetivos de la caracterización**

Según León y Quiroz (1994) 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.

### **2.2.3. Pasos para la caracterización**

Para realizar la caracterización de sistemas de producción necesitamos seguir los siguientes pasos:

#### **2.2.3.1 Recopilación de información secundaria**

A criterio de Aguilar & Cañas (1980) debe incluir 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. La información secundaria obtenida de diversas fuentes, siempre revelan datos concernientes a:

#### **2.2.3.1.1. Investigación agropecuaria**

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.

#### **2.2.3.1.2. Información climática**

La caracterización climática de una región debe ser analizada para conocer la variabilidad del clima entre y dentro de años; esta información se convierte en la mayoría de los casos necesaria y útil en el análisis de los datos resultantes de la caracterización.

#### **2.2.3.1.3. 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.

#### **2.2.3.2. Recopilación de información primaria**

Constituye la base de la información para la caracterización (Zamarripa, 2003); 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. La obtención de la información primaria o de campo puede ser realizada mediante:

##### **2.2.3.2.1. Sondeo**

El sondeo según Ruano (1989) es un método utilizado para caracterizar los sistemas e identificar la situación de los productores, sus objetivos específicos son:

- Identificar aspectos relevantes que caracterizan a la región.
- Identificar los problemas y las posibilidades de la región y priorizar las alternativas de solución planteada por los productores.
- Identificar dominios de recomendación así como los criterios que definen a estos y a los tipos de agroecosistemas.

Durante un sondeo se debe contar con un equipo interdisciplinario en constante interacción; su inconveniente es el corto tiempo en la obtención de la información, la cual podría tener un sesgo. Este se minimiza si se incorpora personal que conoce el área de sondeo y a los productores.

#### **2.2.3.2.2. Encuesta estática**

Con la información inicial se diseña y ejecuta una encuesta estática, considera las variables más importantes que influyen en el manejo del sistema de producción, así como los rangos de producción. Este tipo de encuesta permite obtener información dentro de un amplio espacio muestral aleatorio en cada región o área; se la considera como punto de partida o línea base (Hart, 1980).

#### **2.2.3.2.3. Encuesta dinámica**

La encuesta dinámica tiene mayor ventaja frente a los otros métodos, este método es el seguimiento de las acciones que realiza un productor en su sistema. Para la implementación hay que considerar el tiempo mínimo requerido para obtener información sobre las variables dinámicas de mayor influencia del sistema de producción (León & Quiroz, 1994).

#### **2.2.3.3. Sistematización de la información**

Debido a que las actividades agropecuarias se realizan en ambientes complejos y en 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, desde el 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 (PESA, 2005).

#### **2.2.3.4. Análisis de la información**

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. Para el análisis de la información de los sistemas agropecuarios se utilizan métodos bio-matemáticos y se lo realiza en dos partes: la primera está relacionada con la clasificación de productores por características bio-económicas. La segunda, en función de modelos matemáticos incluyendo simulación y sistemas de expertos. Estos dos últimos se basan en el conocimiento existente sobre un sistema de producción específico (Aguilar & Cañas, 1980).

Cada cierto período (mensual u otro) es conveniente disponer de listados para los usuarios (investigadores/disciplinas) quienes aportan observaciones, especialmente relacionados con la consistencia de la información. Estos listados, con el tiempo, son la fuente primaria de los diferentes análisis, pudiendo recurrir a los “archivos originales” y a las bases de datos almacenadas en un centro de cómputo (León & Quiroz, 1994).

La tipificación de productores sirve para considerar un tratamiento diferencial del proceso de investigación, generación y propuesta de alternativas tecnológicas orientadas a la adopción. Con el desarrollo de acciones y mayor información de base es posible conocer más la diferencia entre tipos de productores, lo cual ayuda a dar solidez a las acciones (Barrera *et al.*, 2001).

### **2.2.3.5. Documentación de la información**

Se refiere a la constancia escrita de todas las etapas del proyecto, de tal forma que un usuario que no intervino en su desarrollo pueda entender, teniendo a la vista los objetivos del estudio, la lógica del modelo y validaciones de interferencias (Moreiro, 1990).

## **2.3. Cadenas productivas**

El enfoque de cadena productiva (Gómez *et al.*, 1998), demostró su utilidad para organizar el análisis y aumentar la comprensión de los macro procesos complejos de la producción, para examinar el desempeño de estos sistemas, determinar cuellos de botella a los procesos de desempeño, oportunidades no exploradas, procesos productivos, tecnológicos y de gestión. Al incorporar en la metodología alternativas para el análisis de diversas dimensiones del desempeño de cadenas o de sus componentes, como la eficiencia, la calidad de productos, la competitividad, la sostenibilidad y la equidad, ésta ganó amplitud para incluir la visión de campos sociales, económicos, biológicos, gerenciales y tecnológicos, qué resultó en la extensión de este enfoque para un gran número de profesionales y de instituciones. Entre estos usos, se incluyen la prospección tecnológica y no tecnológica. Las cadenas productivas se les consideran como un sistema que se compone por un conjunto de funciones técnicas, que se describe a continuación:

### **2.3.1. Sistemas de producción**

Un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano (por ejemplo, la familia campesina) organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico. Para conocer un sistema de producción, deberíamos partir de la observación de sus componentes: las actividades que allí se realizan, los medios y recursos con que cuenta, las cantidades y características de las personas que en él viven o trabajan, las propiedades del suelo o clima, etc. Cómo se distribuye la mano de obra entre los

diferentes rubros y actividades del predio; cómo se distribuyen los ingresos entre consumo, producción y ahorro; cómo la producción de un rubro contribuye a la generación de productos para el autoconsumo y para la venta, etc. (León & Quiroz, 1994).

### **2.3.2. Agroindustria**

Se puede decir que agroindustria o empresa agroindustrial es una organización que participa directamente o como intermediaria en la producción agraria, procesamiento industrial o comercialización nacional y exterior de bienes comestibles o de fibra. El concepto de agroindustria agrupa a todos los participantes en la industria agraria, que no sólo son los proveedores de tierra, capital y trabajo, sino también a las instituciones del mercado para la comunicación y movimiento de los artículos, así como a las instituciones y mecanismos de coordinación entre sus componentes (Riveros, 2007).

### **2.3.3. Comercialización**

La comercialización es un proceso que considera la salida del producto de la finca al consumidor. Generalmente el lugar en que el consumidor encuentra el producto es denominado mercado, el cual puede ser local, regional, nacional o internacional. Consecuentemente la función básica del mercado es atraer compradores y vendedores para realizar una transacción económica, producida por dinero mediante un precio (Ugarte, 2008).

### **2.3.4. Consumo**

El consumo es una actividad global, base del mercado, que implica a todos: consumidores individuales, empresas y administración. Es un proceso donde las patronales defienden a las empresas; las asociaciones, a los consumidores; en tanto que los organismos públicos actúan como representantes de sus propios intereses como Administración, puesto que ésta es una protagonista directa como prestadora de

servicios. También el consumo social o solidario, en el que entraría el Comercio Justo; es decir, el consumo referido a las relaciones sociales y condiciones laborales en las que se ha elaborado un producto o producido un servicio (Wikipedia, 2008).

### **2.3.5. Expendedores de insumos y servicios**

Son aquellas personas naturales o casas comerciales que orientan el uso racional y adecuado de los insumos agropecuarios, del material genético animal, mezcla de nutrientes elaborados en forma tal que responda a los requerimientos de cada especie, edad y tipo de explotación a que se destina el animal, bien sea suministrándolos como única fuente de alimentos o como suplementos de otras fuentes de nutrientes, y de las semillas para siembra, para prevenir y minimizar daños a la salud, a la sanidad agropecuaria y al ambiente, bajo las condiciones autorizadas de comercialización y uso; así como también de servicios (Campos, 2000).

### **2.3.6. Análisis de la cadena productiva**

Para realizar el análisis de una cadena productiva se considera dos pasos secuenciales en el entendimiento de la misma: uno descriptivo y otro analítico. En la descripción del sistema de la cadena se diseñarán los modelos conceptuales de los flujos de mercaderías entre sistema-actores. En cambio, para el análisis de la cadena se construirán tablas de análisis funcional cuyo objetivo es sistematizar la información recopilada sobre cada función técnica a lo largo de las sub-cadenas: descripción de los sistemas-actores y de los productos generados. En función de estos resultados serán generados los mapas de circuitos de los productos que integran: cuantificación, dirección y localización en el espacio de los flujos para cada función técnica (Grijalva, 2007).

#### **2.3.6.1. Tipificación de sistemas de producción**

El análisis estadístico que se utiliza para tipificar sistemas de producción es el análisis de Componentes Principales, el cual es un procedimiento de estadística multivariada



perteneciente a los análisis factoriales. Su utilidad radica en que permite reducir la dimensión (número de variables) de un problema, a fin de facilitar la interpretación, visualización y la comprensión de las relaciones entre variables o entre observaciones (Barrera *et al.*, 2001).

#### **2.3.6.1.1. Análisis multivariado**

La fase de caracterización proporciona la información cuantitativa sobre cada una de las fincas muestreadas. La aplicación de técnicas multivariadas permite clasificar y tipificar a los productores en un área en particular. Esta técnica permite obtener grupos de productores en función de la importancia de variables dentro de productores. El análisis de los datos se hace sobre los componentes principales que expliquen la mayor parte de la variabilidad o sobre variables originales que estén relacionadas con los componentes principales (León & Quiroz, 1994).

El agrupamiento de los productores o sistemas de finca que poseen características similares se puede lograr mediante métodos multivariados, como lo es el análisis de Conglomerados o “Cluster”. Este tipo de análisis permite agrupar los productores (tipología) a partir de las variables tomadas en consideración en las bases de datos que se diseñan para tal efecto en la investigación que se desea realizar, y da mayores criterios para diferenciar las diferentes condiciones agro-socioeconómicas por grupos de productores (Barrera *et al.*, 2001).

#### **2.3.6.2. Tipificación de productores**

Para efectuar la tipificación de productores (Barrera *et al.*, 2001) se siguen los siguientes pasos:

- Primero se efectúa el cálculo de estadísticas descriptivas para cada variable en estudio.
- Se estandariza las variables, asignándoles media = 0 y varianza = 1, con lo cual se elimina los efectos de escala y de unidades de medición.

- Seguidamente se procede a realizar el análisis factorial de Componentes Principales para agrupar variables. Para esto se utiliza las variables en su versión Z-score.
- Luego de haber obtenido el número de factores o Componentes Principales, se determina la varianza multivariada que es el peso de cada factor.
- Con los cálculos anteriores se procede a correr el Cluster, que permite realizar el análisis de conglomerados, utilizando las variables (factores) generadas, con las cuales se clasificó o tipificó los productores.
- Se procede a estimar el número de grupos de cluster, a los cuales son asignados cada productor y esto permite diferenciar las características de cada grupo de productores.
- Finalmente se procede a documentar los resultados.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. Ubicación geográfica del área en estudio

El estudio se realizó en la microcuenca del río Illangama (Cuadro 1 y Anexo 1), que cuenta con las siguientes comunidades: Corazón, Culebrillas, Illangama, Marcopamba, Pachacutik, Pucarapamba, Quindigua Central y Totoras.

**Cuadro 1. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Illangama en donde se desarrolló el análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados. Provincia Bolívar, Ecuador - 2008.**

Ubicación	Microcuenca del río Illangama
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Guanujo
Sitio	Alto Guanujo
Superficie	12 829 ha (128.3 km <sup>2</sup> )
Limite Norte	1°23'55" de latitud sur, microcuenca del río Colorado
Limite Sur	1°34'5" de latitud sur, drenajes menores de la subcuenca del río Chimbo y río Conventillo
Limite Este	78°50'40" de longitud oeste, microcuenca del río Chimborazo
Limite Oeste	78°58'30" de longitud oeste, microcuenca el Salado y río Quinuacorral

Fuente: Barrera *et al.*, 2008.

##### 3.1.1.1. Características climáticas

**Cuadro 2. Condiciones climatológicas de la microcuenca del río Illangama en donde se desarrolló el análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.**

Parámetros	Microcuenca del río Illangama
Altitud	2 001 – 4 500 m
Precipitación	(80%) 750 – 1 300 mm (20%) 500 – 1 300 mm
Temperatura máxima	18 °C
Temperatura mínima	2 °C

Fuente: Barrera *et al.*, 2007.

### 3.1.1.2. Clasificación ecológica

**Cuadro 3. Zonas de vida de la microcuenca del río Illangama en donde se desarrolló el análisis de la cadena productiva de la leche y sus derivados. Provincia Bolívar, Ecuador - 2008.**

Clasificación de las zonas de vida	Parámetros
Montano Bajo o Templado	Se extiende desde los 2001 a 3000 msnm con temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitaciones entre 500 y 3000 mm anuales.
Montano o Templada Fría	Se extiende desde los 2001 a 4000 msnm con temperaturas entre 6 a 12 °C y precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales.
Sub-Alpina o Boreal (Páramo Pluvial Subalpino)	Se extiende desde los 4001 a 4500 msnm con temperaturas entre 2 a 6 °C y precipitaciones entre 500 y 3000 mm anuales.

Fuente: Sistema de Holdridge, citado por Cañadas, 1983.

### 3.1.2. Materiales utilizados en la investigación

Vehículo, computadora, programa estadístico Infostat, equipo fotográfico, libro de campo, formularios de encuestas, materiales de oficina, mapas geográficos, GPS, etc.

### 3.2. Métodos

La metodología se apoyó sobre algunos conceptos claves (Grijalva, 2005 y Grijalva, 2007), que precisan ser definidos en el estudio que se propuso en el marco de iniciativas del programa INIAP-SANREM CRSP-SENACYT:

**El sistema-actor:** Este es un componente de la cadena; no debe ser confundido con actor, que es una persona (física o jurídica). Así, una asociación de productores es un sistema-actor, la hacienda o finca de producción, etc.

**La función técnica:** Se trata de una etapa en el proceso de producción-transformación-comercialización. Así, la producción de leche es una función técnica; la comercialización de insumos, etc. En cada función técnica pueden actuar varios sistemas-actores.

**La cadena productiva:** Este es un sistema que se compone de un conjunto de funciones técnicas involucradas desde la producción de bovinos hasta el consumo de leche y derivados. La cadena es dividida en sub-cadenas, en función de criterios escogidos por el investigador.

La definición de estos tres elementos permite descomponer la cadena y descifrar su complejidad, siempre preservando su esencia sistemática. De hecho, el concepto de sistema facilita el análisis de las estrategias de los actores, la influencia del esquema global sobre cada componente, los procesos de estructuración, etc.

Metodológicamente esta investigación consideró dos pasos secuenciales en el entendimiento de la cadena de valor de la leche y sus derivados: uno descriptivo y otro analítico. En la descripción del sistema de la cadena se diseñaron los modelos conceptuales de los flujos de mercaderías entre sistema-actores. En cambio, para el análisis de la cadena se empleó el análisis de entradas “*inputs*” y salidas “*outputs*” cuyo objetivo fue sistematizar la información recopilada sobre cada función técnica y dentro de ellas, de cada eslabón de la cadena. Mediante este tipo de análisis se

identifican y cuantifican, en cada subetapa, los insumos, los equipos y la infraestructura, las normativas que rigen o reglamentan el proceso, los productos y los pasivos ambientales generados dentro de la función técnica de producción artesanal del queso.

Para elaborar estos productos, se procedió a la recopilación de información secundaria proveniente de varias fuentes, entre las que se pueden citar las estadísticas de los productores, empresas, tiendas agropecuarias, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Mundial de la Salud (OMS), Federación Panamericana de Lechería (FEPALE) y Asociación de Ganaderos de la Sierra y el Oriente (AGSO). También se recopiló información primaria proveniente de entrevistas y encuestas exhaustivas a cada nivel de función técnica de la cadena (Anexo 2).

### **3.2.1. Método para la recopilación de información primaria**

En este estudio se utilizó el Método Inductivo, el cual permitió, a partir de la información de primera mano, en base a muestras de cada función técnica, analizar las tendencias de los resultados y generalizar a la población.

#### **3.2.2.1. Técnicas para la recopilación reinformación primaria**

Para recolectar, sistematizar y analizar la información requerida por la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

##### **3.2.2.1.1. Técnica de la entrevista estructurada con un cuestionario pre-codificado**

El cuestionario, como instrumento de recolección de datos se diseñó en formato estándar y se aplicó a cada uno de los miembros de la muestra seleccionada. En la presente investigación se elaboraron tres tipos de cuestionarios que se aplicaron a productores que comercializan quesos, proveedores de insumos agrícolas y comerciantes intermediarios.

### 3.2.2.1.2. Técnica de muestreo (tamaño de muestra)

El tamaño de la muestra para el caso de los sistemas de producción, se basó en el estudio de la Línea Base del Programa (Barrera *et al.*, 2007), que contenía un número total de 117 encuestas. Estas encuestas se depuraron, eliminando productores que no reunían las condiciones necesarias para el respectivo análisis. El total de encuestas utilizadas fueron 99 (Cuadro 14).

**Cuadro 4. Tamaño de la muestra por comunidades.**

Comunidad	No de Encuestas	% de Distribución
Corazón	24	25
Culebrillas	12	12
Illangama	4	4
Marcopamba	12	12
Pachacutik	4	4
Pucarapamba	14	14
Quindigua Central	15	15
Totoras	14	14
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

Adicionalmente, se levantaron 20 encuestas más para aumentar la confiabilidad y complemento específico del estudio en mención, dando un total de 119 encuestas. Para los proveedores de insumos (13) e intermediarios (3) se tomó al total de la población de cada uno de ellos, a través de entrevistas directas basadas en una encuesta estructurada.

### 3.2.2. Tipificación de los actores

Mediante la caracterización técnica y económica de los actores y las actividades que componen la cadena productiva de la leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama, se agrupó a los actores en categorías homogéneas. En primer lugar, se identificaron las actividades que tienen lugar en la cadena y su nivel de importancia dentro de la misma, encontrándose las siguientes funciones técnicas: producción,

agroindustria, comercialización y consumo. Además de las anteriores, se identificaron como actividades de apoyo el abastecimiento de insumos y servicios en todos los eslabones de la cadena.

### **3.2.2.1. Función técnica de producción**

Definimos las estrategias de medios de vida usando una herramienta estadística que permite agrupar los sistemas de producción de leche de la microcuenca en estudio. El método multivariado usado es el análisis de conglomerados o grupos, que se basa en la teoría de que información con similares características estadísticas puede agruparse y diferenciarse con aquellas que presenten otro tipo de tendencias (Aldenderfer y Blashfield, 1984). Desde esta perspectiva, con el propósito de obtener grupos de productores de leche que se diferencien entre sí a nivel de la microcuenca en estudio, se utilizó el método de Ward (Ward, 1963), medido con el intervalo de la Distancia Euclidiana Ajustada (Everitt, 1993).

Hay varios pasos cruciales en el análisis cuantitativo de grupos. Las estrategias de vida se categorizaron en grupos usando las variables que constan en el Cuadro 5. Un paso fundamental para definir los grupos de productores de leche, mediante el análisis de conglomerados, consistió en estandarizar las variables seleccionadas bajo la forma de Z-scores, asignándoles media = 0 y desviación estándar = 1 (Romesburg, 1990), con el propósito de eliminar los efectos de escala y unidades de medición, capaz de que cada variable tenga un mismo peso estadístico al momento del análisis. La fórmula utilizada para la estandarización fue:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$$

Donde:  $Z_{ij}$  representa los valores individuales,  $x_{ij}$  representa un valor de la variable en análisis, y  $\mu_j$  y  $\sigma_j$  representan la media y desviación estándar ( $i = 1, \dots, 119$  sistemas de producción de leche) de la variable ( $j = 1, \dots, 14$ ).



Luego de que las variables se convirtieron en Z-scores, se establecieron 14 espacios dimensionales para el caso del río Illangama, donde cada eje representó las variables en análisis. Los coeficientes de la Distancia Euclidiana Ajustada se calcularon entre cada par de sistemas de producción, eliminando el efecto -positivo o negativo- sobre la dirección del coeficiente de la distancia. La magnitud de cada uno de estos coeficientes midió como similares o no similares cada par en el espacio Euclidiano. Los hogares fueron más semejantes cuando tenían coeficientes de Distancia Euclidiana bajos y menos semejantes cuando tenían coeficientes de Distancia Euclidiana altos.

Como se señaló con anterioridad, el método de Ward o método de mínima varianza se utilizó porque reduce al mínimo la varianza dentro de los grupos y agrupa los sistemas de producción o el grupo de sistemas de producción con el menor incremento en la suma de cuadrados del error a lo largo de cada etapa del proceso aglomerativo (Ward, 1963). Este algoritmo comenzó localizando cada sistema de producción como grupo individual, después continuó con una serie de combinaciones sucesivas entre los sistemas de producción o los grupos de sistemas de producción que fueron los más similares. Terminó cuando todos los sistemas de producción se agruparon en un grupo único basado en la Distancia Euclidiana Ajustada. La fórmula usada para calcular la suma de cuadrados del error fue:

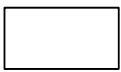



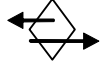

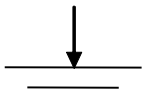
$$\sum e^2 = \sum_{i=1}^I (Z_{ij} - \mu_j)^2$$

Donde:  $\mu_j$  representa la media de cada grupo a través de la *jésima* variable, e I es el número de sistemas de producción en cada grupo. Cuando los grupos son formados por un solo sistema de producción o varios sistemas de producción con valores idénticos para todos los  $Z_{ij}$ , la suma de cuadrados de error del grupo es igual a cero, que es el valor más deseable para la formación homogénea de grupos (Ward, 1963).

Una vez establecidos los grupos de sistemas de producción de leche para la microcuenca, se procedió a realizar Análisis de Varianza Univariados (ADEVA), con el modelo matemático del Diseño Completamente al Azar (DCA), para cada una de las variables que se seleccionaron para definir los sistemas de producción, utilizando los grupos de sistemas de producción como tratamientos. Con estos análisis, se determinaron, a través de una prueba de *F estadística*, si existían o no diferencias estadísticas al nivel del 1% y 5% de probabilidad, entre las medias aritméticas de los tipos de sistemas de producción establecidos para la microcuenca. Para la separación de promedios se empleó el Rango Múltiple de Duncan.

Los niveles tecnológicos que aplican los productores se establecieron a través de una escala de puntuación (entre 0=si la práctica no era adecuada y 1=si la práctica era adecuada) utilizando las siguientes variables: porcentaje total de pasto mejorado y porcentaje de pasto natural; tipo de fertilizante utilizado; intervalo de pastoreo en meses; número de días de pastoreo en el mismo potrero y duración del potrero en años. Las prácticas adecuadas eran un porcentaje mayor de pasto mejorado; uso de fertilizantes; intervalo de pastoreo entre 1 y 2 meses; el número de días de pastoreo menor a 7; y la duración del potrero hasta 5 años. Para la calificación global del nivel tecnológico dentro de los grupos, se obtuvo sumando el grado individual de cada una de las prácticas, estableciéndose los siguientes rangos para productores de leche: nivel tecnológico malo = 0 puntos; nivel tecnológico bajo = 1 y 2 puntos; nivel tecnológico medio = 3 y 4 puntos y nivel tecnológico alto = 5 puntos.

La diagramación cualitativa de los sistemas de producción (Hart, 1980) se realiza con base a la información obtenida en campo mediante el uso de símbolos (Figura 1).

Símbolo	Significado
	Componente del sistema
	Grupo familiar / productor
	Indica elementos de producción externa fuera del control del Sistema (luz solar)
	Almacén de productores (semillas, dinero, etc.)
	Intercambio de dinero (transacciones comerciales)
	Relaciones funcionales entre componentes
	Pérdida del sistema, energía

**Figura 1.** Símbolos utilizados en la diagramación cualitativa de los sistemas de producción.

La diagramación empieza con la determinación del límite y la identificación del subsistema socio-económico que incluye el componente familiar y los recursos de producción. Luego se diagrama los agro-ecosistemas incluyendo la información del área dedicada a cada rubro productivo. Posteriormente se describe y diagrama las relaciones funcionales entre las entradas, el subsistema familiar y los agro-ecosistemas para indicar finalmente las salidas del sistema. La diagramación cuantitativa tiene como base el diagrama cualitativo. Indica, en función de las relaciones funcionales de las entradas y salidas, las cantidades producidas, precio y costo por unidad que se tienen en cada agro-ecosistema, con los cuales es posible

calcular el ingreso total y por unidad del sistema. Sin embargo, debido a la variabilidad de precios en el mercado se expresa la diagramación cuantitativa en términos de energía.

#### **3.2.3.2. Función técnica de comercialización**

En esta función se determinó y tipificó los agentes comercializadores, los mismos que podrían definirse de la siguiente forma: comerciantes intermediarios y comerciantes mayoristas.

#### **3.2.3.3. Función técnica de consumo**

En lo referente a las características del consumo, éstas se definieron tomando en consideración a los actores de los principales centros de compra del producto, como son mercados, supermercados y tiendas, a través de entrevistas directas.

#### **3.2.3.4. Función técnica de abastecimiento de insumos y provisión de servicios**

Se distinguió los principales costos de producción y cómo la provisión de los insumos repercute en la competitividad de la actividad agropecuaria. En el caso de los servicios para la producción, las encuestas y entrevistas permitieron destacar el panorama que al respecto se tiene en aspectos tales como crédito, asistencia técnica, investigación y capacitación, etc.

#### **3.2.3.4. Análisis de la dinámica de la cadena**

Esta fase se empezó por el análisis de la construcción de los precios a lo largo de las sub-cadenas. Se analizó el precio de los productos desde el inicio del sistema hasta el consumidor final, destacando para cada función técnica los factores que influyen sobre su precio (calidad, factores climáticos, distancia, segmentos de mercado, etc.). Esa información fue resumida en un diagrama. En seguida, se realizó un análisis económico simple por función técnica, o sea, identificación y cuantificación de las fuentes de lucro y perjuicio para cada función técnica. Con base a estos datos

económicos, se inició la fase final del trabajo: el análisis de las estrategias. Este último trabajo se realizó por etapas, desde las unidades de observación más generales hasta las más finas. En primer lugar se verificó las estrategias al nivel de las funciones técnicas, cuáles son las dinámicas de concentración horizontal y vertical, cuáles relaciones pueden ser establecidas, cuáles perspectivas se abren o se cierran, etc. En este nivel de análisis entraron los factores macros o externos a la cadena, políticas públicas, crecimiento demográfico, progresos tecnológicos, etc. Teniendo eso en cuenta, se pudo descender al nivel de análisis más fino del sistema-actor: en función de sus características propias. Este esquema de analizar la cadena como el encajamiento en varias escalas de sistemas conectados, facilitó la comprensión de las articulaciones y propagaciones de dinámicas, sea que se refiera a los precios, calidad, localizaciones, políticas públicas, entre otras.

Como se mencionó anteriormente para la función técnica de producción se utilizó el análisis de grupos o conglomerados que es un procedimiento de estadística multivariada. Su utilidad radica en que permite reducir la dimensión (número de variables) de un problema, a fin de facilitar la interpretación, visualización y la comprensión de las relaciones entre variables o entre observaciones. Este tipo de análisis permitió agrupar a los productores (tipología) a partir de las variables que se tomaron en la muestra y dio mayores criterios para diferenciar la generación de alternativas por grupos de productores.

Para el análisis de las funciones técnicas de comercialización, consumo, abastecimiento de insumos y provisión de servicios; se utilizó estadísticas descriptivas (desviación estándar, media aritmética, frecuencia, porcentaje, coeficiente de variación, máximo, mínimos), que fueron resumidos en cuadros y/o tablas de doble entrada.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Caracterización de los vendedores de insumos agropecuarios

#### 4.1.1. Nivel profesional de los propietarios de almacenes de insumos agropecuarios

El trabajo investigativo se desarrolló en los cantones Guaranda y Riobamba, que según los productores ganaderos de la microcuenca del río Illangama señalan como principales centros de abastecimiento de insumos para la producción. Los resultados del análisis de contingencia señalan que existe dependencia entre el cantón donde se ubican los emporios agropecuarios y el nivel profesional de los expendedores (Prueba Chi cuadrado,  $P=0,0001$ ). De esta manera se evidenció que en el cantón de Guaranda, los vendedores son personas que cuentan con estudios hasta cuarto año de universidad o son profesionales de carreras afines con el ámbito agropecuario (Cuadro 5). Así por ejemplo, se tratan de estudiantes y profesionales en las ramas de veterinaria, ingeniería y tecnología agrícola. Esto de cierta forma genera cierta tranquilidad en los compradores en cuanto a los productos que les recomiendan para el manejo productivo.

**Cuadro 5. Análisis de contingencia entre la profesión de los expendedores de químicos y el cantón donde se encuentra su establecimiento. Provincia Bolívar, Ecuador - 2008.**

Profesión del entrevistado	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
Cuarto año de universidad	7,35	0,00	7,35
Ingeniero agrónomo/a	13,24	10,29	23,53
Mecánico	0,00	10,29	10,29
Profesor/a	7,35	0,00	7,35
Tecnólogo agrícola	11,76	0,00	11,76
Veterinario/a	38,24	0,00	38,24
Empleado	0,00	1,47	1,47
<b>Total</b>	<b>77,94</b>	<b>22,06</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>		<b>0,0001</b>	

En la ciudad de Riobamba, los expendedores de agroquímicos profesionalmente son ingenieros agrónomos, mecánicos y empleados del sector público. Este aspecto se constituye en una desventaja para los productores, quienes señalan que en Riobamba el costo de las “recetas” es más caro porque les envían varios productos para el mismo problema.

#### 4.1.2. Tipo de representación de los almacenes para la comercialización de los insumos agropecuarios

El análisis de la información señala que existe dependencia entre el tipo de representación comercial y el cantón donde se ubica. En la ciudad de Guaranda, la mayoría de emporios son minoristas, esto significa que los profesionales en las ramas agropecuarias tienen poca oferta laboral por lo cual, invierten pequeños capitales para iniciar su negocio en la venta de agroquímicos (Prueba Chi cuadrado,  $P=0,0375$ ) (Cuadro 6). En la ciudad de Riobamba ocurre algo similar en cuanto al establecimiento de pequeños emporios, pero quienes dirigen los negocios no son necesariamente personas afines a este ámbito.

**Cuadro 6. Análisis de contingencia del tipo de representación comercial de los almacenes. Provincia Bolívar, Ecuador- 2008.**

Tipo de representación comercial	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
Vendedor directo de empresa de agroquímicos	7,35	0,00	7,35
Distribuidor/mayorista de agroquímicos	14,71	8,82	23,53
Minorista (pequeña tienda en la ciudad)	55,88	13,24	66,11
<b>Total</b>	<b>77,94</b>	<b>22,06</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>		<b>0,0375</b>	

#### 4.1.3. Insumos agropecuarios de mayor comercialización

Por el flujo comercial que existe en la ciudad de Riobamba los almacenes comerciales de agroquímicos disponen de líneas completas para la producción tanto agrícola como

pecuaria. De la información recabada, los comercios agrícolas ofrecen insumos y equipos para la producción, de igual manera los establecimientos pecuarios; a diferencia de la ciudad de Guaranda donde existen locales comerciales en los que solo se ofrecen insumos agrícolas y pecuarios sin ofrecer la disponibilidad de equipos. Esta puede ser la razón por la cual muchos de los productores de la provincia de Bolívar viajan a Riobamba a adquirir los productos. De esta forma, los negocios de insumos agropecuarios es una actividad atractiva en Riobamba para invertir de manera que personas sin el conocimiento técnico para administrar y asesorar han incursionado en esta línea (Cuadro 5 y 7).

**Cuadro 7. Análisis de contingencia de los insumos agropecuarios comercializados. Provincia Bolívar, Ecuador- 2008.**

Tipos de insumos que venden	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
Insumos agrícolas	26,46	0,00	26,46
Insumos agrícolas y equipos	27,93	11,76	39,69
Insumos veterinarios (medicamentos y vacunas) y semillas de pastos	19,12	0,00	19,12
Insumos para la producción pecuaria (medicamentos, vacunas, semillas de pastos y alimentación animal)	4,43	0,00	4,43
Insumos para la producción pecuaria y equipos	0,00	10,29	10,29
<b>Total</b>	<b>77,94</b>	<b>22,06</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>		<b>0,0001</b>	

Ya dentro de la producción pecuaria, los productos que mayor demanda en el cantón Guaranda son alimentos para el ganado, vitaminas, sales minerales y vacunas (35,28%) y desparasitantes (22,05%). En el cantón Riobamba los productos más comercializados son de igual manera, alimentos para el ganado, vitaminas, sales minerales y vacunas (11,76%) (Cuadro 8). Productos como antibióticos y analgésicos por ser necesarios con mayor urgencia son adquiridos en los emporios más cercanos (emporios en el cantón Guaranda).



**Cuadro 8. Análisis de contingencia de la comercialización productos pecuarios. Provincia Bolívar, Ecuador- 2008.**

Productos pecuarios comercializados	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
No venden productos relacionados con la producción bovina	0,00	1,47	1,47
Desparasitantes	22,05	4,41	26,46
Nutrición, vitaminas, minerales y vacunas	35,28	11,76	47,04
Antibióticos y analgésicos	14,70	4,41	19,11
Antidiarreicos	2,94	0,00	2,94
Productos hormonales	2,94	0,00	2,94
<b>Total</b>	<b>77,94</b>	<b>22,06</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>		<b>0,4859</b>	

De las enfermedades más frecuentes en ganado por la que acuden los productores a los comercios agropecuarios es la mastitis y para esta enfermedad existe diferencia en cuanto a los productos recomendados entre los cantones de Guaranda y Riobamba (Cuadro 9). En el cantón Guaranda se encontró mayor diversificación de productos para controlar esta enfermedad. En Riobamba las recomendaciones se reducen a tres productos.

**Cuadro 9. Análisis de contingencia de los productos recomendados para la mastitis. Provincia Bolívar, Ecuador- 2008.**

Productos para mastitis	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
Penicilina y anti-inflamatorio	4,76	0,00	4,76
Clordelyn y anti-inflamatorio	0,00	14,29	14,29
Masticilina y Quemitracin	14,29	0,00	14,29
Servimax	9,52	0,00	9,52
Clardelin	4,76	0,00	4,76
Masticilina	4,76	0,00	4,76
Mástiles	14,29	0,00	14,29
Neoclardelin	4,76	0,00	4,76
Polimast rojo	4,76	0,00	4,76
Redixin	0,00	4,76	4,76
Ninguno	9,52	9,52	19,05
<b>Total</b>	<b>71,43</b>	<b>28,57</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>		<b>0,0335</b>	

En cuanto a la fiebre aftosa (Cuadro 10), realmente los casos reportados por los comerciantes son bajos. Esto puede ser consecuencia directa de las campañas de vacunación constantes realizadas por el Gobierno Provincial de Bolívar.

**Cuadro 10. Análisis de contingencia de los productos recomendados para la fiebre aftosa. Provincia Bolívar, Ecuador- 2008.**

Productos para fiebre aftosa	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
Siesmin, Yodo y Sultrivet	9,52	0,00	9,52
Ninguno	61,90	28,57	90,48
<b>Total</b>	<b>71,43</b>	<b>28,57</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>	<b>0,4896</b>		

Por otra parte, con relación a la oferta de semillas que ofrecen los almacenes que las comercializan, en los dos cantones se señalan que los materiales más requeridos son: en gramíneas, pasto azul (*Dactylis glomerata*), rye grass anual (*Lolium multiflorum* var. nacional Pichincha y extranjero Magnum), rye grass perenne (*Lolium perenne* var. extranjero Boxer) y en las leguminosas son la vicia (*Vicia faba*), la alfalfa (*Medicago sativa* var. Sw 8718 y Super 450), el trébol blanco (*Trifolium repens*) y trébol rojo (*Trifolium pratense*). Para el establecimiento y mantenimiento, los fertilizantes más recomendados en los comercios del cantón Guaranda son Fertiforraje (21-12-15-3-4 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Mg y S) y úrea ó úrea más 15-15-15 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O más 8-20-20 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O y más 18-46-00 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O. En los almacenes del cantón Riobamba los más recomendados son Fertiforraje en mezcla con amonio y úrea ó Fertiforraje con Magnasamón, amonio y úrea ó Fertiforraje, amonio, úrea y 18-46-00 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O.

#### **4.1.4. Participación de los comerciantes de insumos agropecuarios en eventos de capacitación**

El análisis de contingencia con respecto a la participación en eventos de capacitación muestra que los vendedores de insumos del cantón Guaranda, participan en mayor

proporción en eventos de distintos temas relacionados con el ámbito agropecuario y la comercialización (Cuadro 11). Los vendedores en el cantón Riobamba señalan haberse capacitado en alimentación animal y controles fitosanitarios en papa.

**Cuadro 11. Análisis de contingencia de la participación de los comerciantes de insumos agropecuarios en eventos de capacitación. Provincia Bolívar, Ecuador- 2008.**

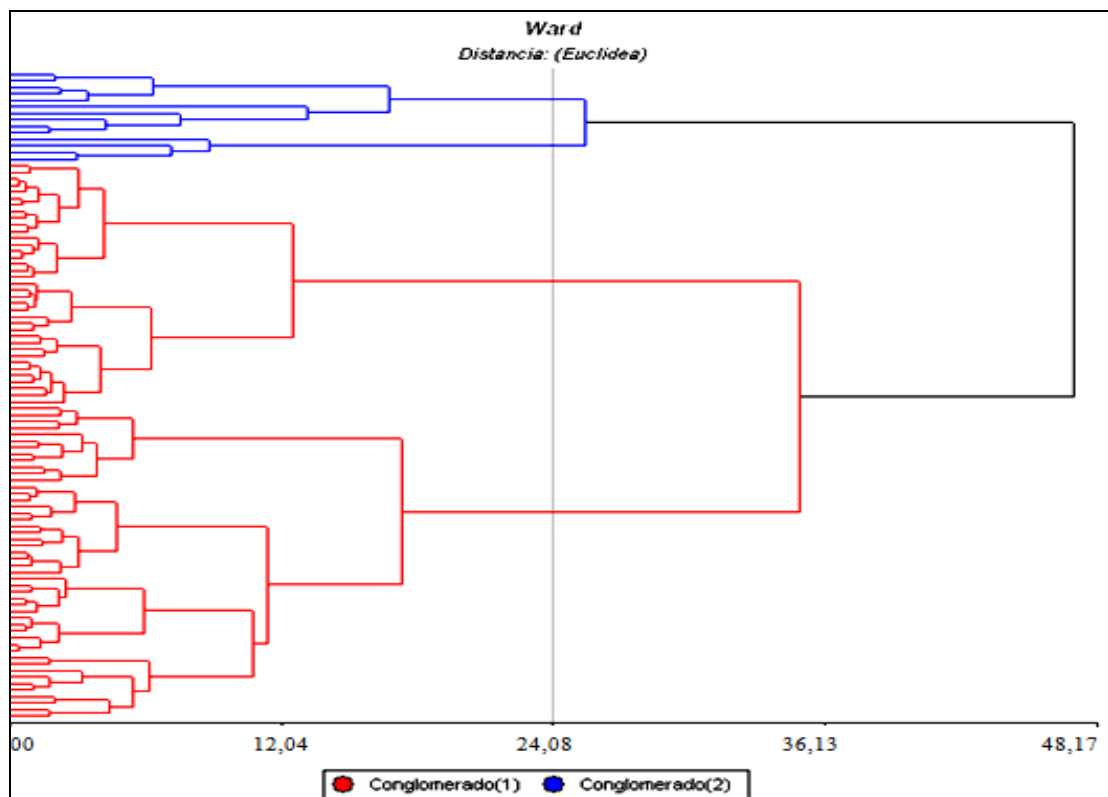
Productos para fiebre aftosa	(% de frecuencia)		Total (%)
	Guaranda	Riobamba	
Alimentación animal y almacenamiento y manejo de productos	0,00	14,29	14,29
Almacenamiento, manejo, dosificación y uso productos nuevos	4,76	0,00	4,76
Cercas eléctricas y medicina veterinaria	4,76	0,00	4,76
Control de plagas y enfermedades en papa, fertilización de cultivos y pastos, manejo integrado de plagas y cultivos	0,00	4,76	4,76
Diagnóstico enfermedades, dosificación productos, forma inyectable y modo de uso de los productos	4,76	0,00	4,76
Enfermedades de animales y técnicas de venta	4,76	0,00	4,76
Fertilización de cultivos y pastos, manejo integrado de plagas y cultivos, modos y mecanismos de acción y resistencia a plaguicidas	0,00	4,76	4,76
Técnicas de venta	14,29	0,00	14,29
Enfermedades de animales	4,76	0,00	4,76
Uso de productos nuevos	14,29	0,00	14,29
Ninguno	19,05	4,76	23,81
<b>Total</b>	<b>71,43</b>	<b>28,57</b>	<b>100,00</b>
<b>Valor P de Chi Cuadrado MV-G2</b>	<b>0,0281</b>		

## 4.2. Caracterización de la función técnica del sistema de producción de leche

### 4.2.1. Tipificación de los productores de leche

#### 4.2.1.1. Análisis jerárquico o “clusters”

En el dendograma de la figura 2, del análisis jerárquico o de grupos, se distinguen dos grupos de productores de leche dentro la microcuenca del río Illangama. Este análisis es una primera aproximación para la conformación de grupos.



**Figura 2.** Dendograma de los grupos de productores de leche en la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

#### 4.2.1.2 Análisis de varianza univariados

En el Cuadro 12 se resumen los resultados de los análisis de varianza de 14 indicadores cuantitativos considerados para la separación de los grupos de

productores. Es importante resaltar que los análisis de varianza univariados de doce indicadores ratifican la diferenciación de los grupos de productores definidos a través del análisis de conglomerados. Cabe señalar que dos, de los 14 indicadores, no registran significación estadística (años de estudio del jefe de familia y superficie total de pasto natural), es decir que los valores de estos indicadores son similares para los dos grupos de productores.

**Cuadro 12. Análisis de varianza de los indicadores cuantitativos utilizados para la conformación de grupos de productores de leche en la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.**

Indicadores	Promedios		CV	P
	Grupo I	Grupo II		
Edad del jefe de familia	41,69 b	51,17 a	30,27	0,0068
<b>Años de estudio del jefe de familia</b>	<b>2,91</b>	<b>2,00</b>	<b>90,70</b>	<b>0,1627</b>
Superficie total de la finca (ha)	2,69 b	8,21 a	91,32	0,0001
<b>Superficie total pasto natural (ha)</b>	<b>0,95</b>	<b>1,69</b>	<b>207,90</b>	<b>0,2140</b>
Superficie total pasto mejorado (ha)	0,66 b	3,78 a	128,07	0,0001
Número total de bovinos	6,85 b	13,33 a	52,87	0,0001
Número total de vacas en producción	2,41 b	4,83 a	60,08	0,0001
Producción de leche (kg/año)	5 411,91 b	11 720,56 a	66,00	0,0001
Producción de queso (kg/año)	439,44 b	912,22 a	73,46	0,0001
Ingresos brutos por ganadería de leche (USD/año)	659,17 b	1 368,33 a	73,46	0,0001
Ingresos brutos por familia (USD/año)	2 812,18 b	7 061,33 a	53,97	0,0001
Ingresos por actividades agrícolas fuera de la finca (USD/año)	79,75 b	0,00 a	285,92	0,1041
Ingresos por actividades como salarios (USD/año)	428,40 b	863,33 a	132,78	0,0150
Valor de medio de producción (USD)	59,01 b	658,50 a	455,47	0,0034

Letras distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,15$ ); CV = coeficiente de variación; P = probabilidad

#### 4.2.1.3. Análisis discriminante de los indicadores

Para conocer la importancia de cada una de las variables en la separación de los grupos, se realizó un análisis discriminante utilizando las doce variables para las cuales se registró significación estadística en los análisis de varianza univariados. De

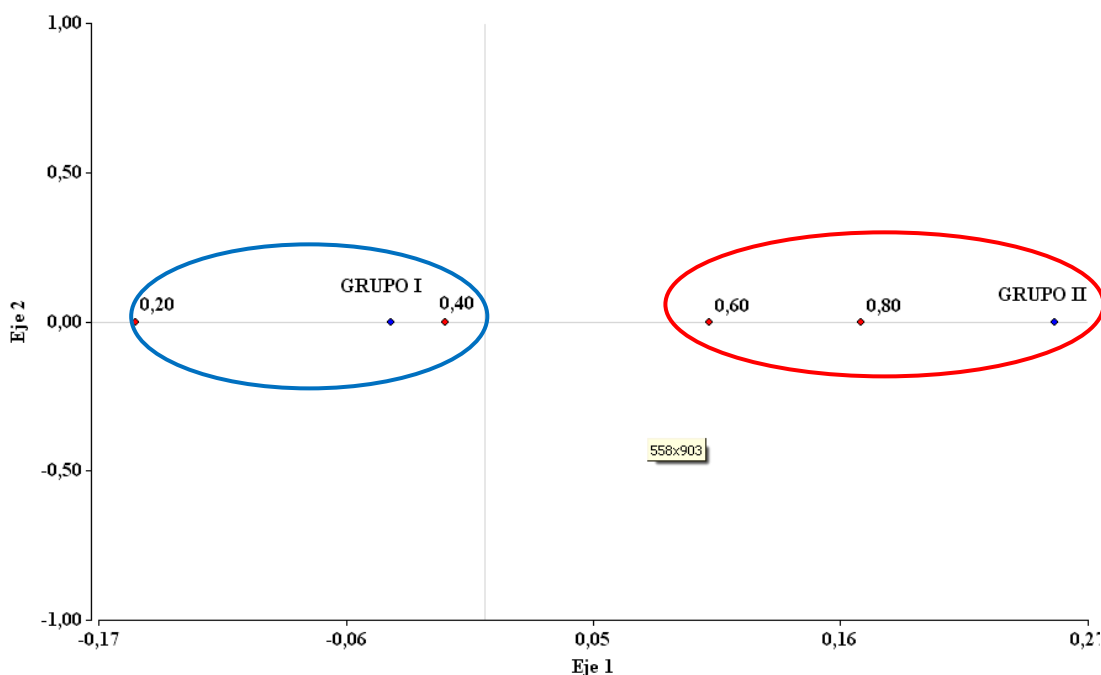
éste análisis se observa que los indicadores que explican la mayor variabilidad para la conformación de los grupos son la producción de leche en kg al año e ingresos brutos por ganadería de leche en dólares al año (Cuadro 13).

**Cuadro 13. Análisis discriminante de las variables estandarizadas con las varianzas comunes para la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.**

Variables	Pesos
Edad del responsable del hogar	-0,15
Superficie total de la finca en hectáreas	0,32
Superficie total de pasto mejorado en hectáreas	0,66
Número total de bovinos que posee	0,02
Número total de vacas en producción	0,68
Producción de leche en kg al año	-0,41
<b>Producción de queso en kg al año</b>	<b>10,37</b>
<b>Ingresos brutos por ganadería de leche en dólares al año</b>	<b>-9,94</b>
Ingresos brutos por familia en dólares al año	0,17
Ingresos por actividades como salario en dólares al año	0,52
Valor de medios de producción	0,36

#### 4.2.1.4. Análisis de Correspondencias Simples

Para complementar el análisis de la información sobre los productores de leche, se consideró además el acceso y uso de tecnología para la producción. En el biplot (Figura 3), se observa que los productores del grupo I están más asociados con un bajo acceso y uso de tecnología productiva (entre 0,20 y 0,40); a diferencia de los productores del grupo II que señalan aplicar mayor número de prácticas tecnológicas para mejorar la producción lechera (valores entre 0,60 y 0,80). Las prácticas tecnológicas más señaladas por los productores son el uso de pastos mejorados, la aplicación de fertilizantes químicos en la producción de pasto, la frecuencia de pastoreo en los lotes y la renovación de pasturas.



**Figura 3.** Biplot para el análisis de correspondencias simples en la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

#### 4.2.1.5. Descripción general del sistema de producción de leche

Los productores de la microcuenca son dependientes de la agricultura de subsistencia, pero las familias cada vez más buscan oportunidades fuera de la finca (51% de todos los hogares). Esta diversificación significa para las familias alrededor del 29% de los ingresos anuales. En el Illangama, casi la totalidad de las fincas poseen el sistema papa-leche (95% de hogares tienen pastos y el 100% papas) (Anexo 3), el cual genera los principales ingresos económicos y se desarrolla en una superficie aproximada de 2.920,22 hectáreas, que representa el 23% de la superficie total de la microcuenca.

Los sistemas de producción son complejos y se componen de subsistemas agrícolas y pecuarios, en los cuales intervienen factores biológicos, climáticos, económicos, sociales y culturales, que determinan diversas relaciones funcionales con el mercado y las actividades agropecuarias de subsistencia. Estos subsistemas se caracterizan por el ingreso de insumos productivos, regulaciones de calidad y ambientales que rigen

los procesos, además de requerimientos de infraestructura, equipos y herramientas (entradas o “*inputs*”) y las salidas finales (“*outputs*”) que corresponden a productos, subproductos y efluentes. En el caso del sistema agropecuario, puede ser estructurado como dos subsistemas: agrícola y pecuario. Así, es más sencillo determinar los componentes de cada uno de ellos en forma particular.

En el área de estudio se maneja el sistema: papa-leche, esto significa que luego de la cosecha de papas se siembran las pasturas mejoradas, que son la fuente fundamental de alimentación del ganado bovino y que posteriormente se transforman en producción de leche, que permite mantener un eficiente y rentable sistema lechero. La actividad lechera se constituye en la fuente principal de ingresos de los productores.

El manejo de los animales bovinos en la microcuenca del río Illangama se realiza a través del sogueo que consiste en amarrar a los animales con una cuerda provista de un torcedor (saca vuelta - para evitar que se enrede) y que es sujeta a la cabeza del animal con una jáquima. La cuerda se sujeta a una estaca de madera o hierro. Cuando el animal ha consumido el forraje del área asignada, se cambia al animal a un nuevo lugar dentro del potrero. Esta forma de pastoreo desde el punto de vista sanitario parece ideal por la dispersión de heces que se realiza.

Cabe recalcar que los productores a pesar de que reciben ingresos diarios por la ganadería manifiestan no invertir en la ganadería porque se trata de una actividad secundaria. Sin embargo, los productores deberían considerar la posibilidad de reinvertir las ganancias en mejorar la producción lechera. Los animales utilizados en la producción corresponden a la raza Holstein Friesian y son de mediana cruce, de allí que se sugiere hacer inversiones en el establecimiento y la renovación de pasturas mejoradas y en algunas prácticas de manejo de los animales, como la dotación de alimentación suplementaria y el uso de sales minerales.



#### 4.2.1.5.1. Características del grupo I: pequeños productores

En el Anexo 4, se muestra el diagrama cualitativo del sistema de producción alrededor del Grupo I de los productores de leche de la microcuenca (Figura 4). Los jefes de familia de este grupo se caracterizan porque la edad promedio es de 42 años y poseen alrededor de 2,78 años de estudio. En la microcuenca del río Illangama, el tamaño promedio de la unidad de producción corresponde a 2,69 ha localizadas en zonas de páramo y dedicadas principalmente al cultivo de pastos naturales (0,95 ha) y pastos mejorados (0,66 ha). Poseen, en término promedio siete cabezas de ganado y tres vacas en producción, que les permite obtener alrededor de 5.412 kilogramos de leche al año. Con ese nivel de producción de leche y a través del procesamiento artesanal de producción de queso generan aproximadamente 439 kilogramos de queso al año. Pese a la baja tasa de transformación de leche a queso (6:1), la producción artesanal de quesos les proporciona a los hogares una fuente de constante de ingresos durante todo el año.



**Figura 4.** Caracterización del grupo I de productores de leche de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

El ingreso promedio de los productores de este grupo alcanza los USD 2.812 dólares por año, siendo su principal fuente de ingresos la ganadería de leche que aporta en promedio USD 659 dólares por año y también el desarrollo de actividades fuera de la finca (ingresos por salario USD 428 dólares por año), entre otras.

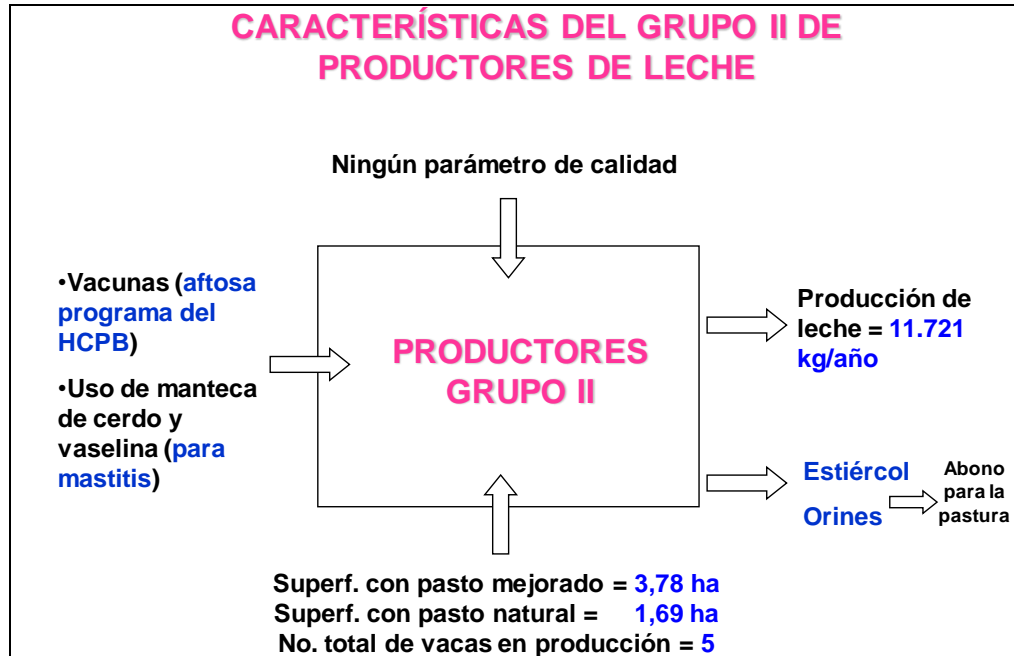
Debido a la baja disponibilidad de pasturas durante el año, los productores utilizan suplementos alimenticios como el afrechillo –principalmente en la época de verano- y sales minerales. El ganado es vacunado a través de las campañas de vacunación ejecutadas por el Gobierno Provincial de Bolívar (para la fiebre aftosa); y para controlar la mastitis usan manteca de cerdo y vaselina.

#### **4.2.1.5.2. Características del Grupo II: medianos productores**

En el Anexo 5, se muestra el diagrama cualitativo que describe el sistema de producción del Grupo II de productores de leche de la microcuenca (Figura 5). En relación a las características de los productores, se puede señalar que los jefes de familia de este grupo en promedio alcanzan los 50 años de edad y han cursado 2,78 años de estudio. Además, se caracterizan por poseer en promedio 8,21 ha, también asentadas en zonas de páramo y dedicadas principalmente a la producción de pastos naturales (1,69 ha en promedio) y pastos mejorados (3,78 ha). En promedio disponen de 14 cabezas de ganado y cinco vacas en producción, que generan alrededor de 11.721 kilogramos de leche al año. Producen artesanalmente 915 kilogramos de queso al año y la tasa de transformación de leche a queso es similar al grupo I (6:1). Sin embargo, al igual que el grupo anterior, la producción artesanal de quesos es una fuente constante de ingresos para las familias productoras durante todo el año.

Los ingresos promedios de este grupo alcanzan los USD 7.180 dólares por año y en su mayor proporción provienen de la actividad ganadera de leche (USD 1.373 dólares por año) y actividades como salario (USD 989 dólares por año). Además, este grupo se caracteriza por no suplementar la alimentación del ganado debido a que disponen de mayores superficies con pasturas, en especial mejoradas. También, aprovechan las campañas de vacunación que realiza el Gobierno Provincial de Bolívar, contra la

fiebre aftosa, para vacunar a su ganado. Al igual que el grupo I, utilizan la manteca de cerdo y la vaselina para controlar la mastitis.



**Figura 5.** Caracterización del grupo II de productores de leche de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

#### 4.3.1.1. Problemática de la fase de producción

##### Debilidades

- a) La falta de organización de los productores no les ha permitido conseguir beneficios en cuanto a compra de insumos, mejoramiento de la calidad del producto y manejo adecuado de los pastos y la ganadería.
- b) La forma tradicional de producción que en general es un aspecto que limita la posibilidad de acceder a nuevas técnicas y realizar inversiones para mejorar la unidad productiva. Se aprecia conformismo en el manejo de la producción animal, pues con una baja tecnología y en conjunto con otras actividades productivas o bien con salarios obtenidos por trabajos agrícolas fuera de la finca y otras actividades, generan sus ingresos, a su criterio suficientes para subsistir

- c) A pesar que los productores de la zona no utilizan muchos insumos en el manejo de los pastos y en la producción ganadera, el costo de los mismos son muy variables y presentan grandes diferencias, dependiendo de la cantidad y del sitio donde los adquieren, lo que incrementa los costos de producción y limita la posibilidad de uso.

### **Amenazas**

- a) La principal amenaza se constituye la competencia de otros productores de leche - con su derivado el queso- de otras microcuencas de la zona con un producto similar o de superior calidad y con un precio de salida menor al que comercializan los productores de la microcuenca del río Illangama.
- b) La falta de infraestructura y equipos adecuados para el acopio del queso obliga de cierta forma a la comercialización con intermediarios. La presencia de pocos intermediarios en la zona (2) hace que éstos tengan el monopolio del queso e impongan los precios.

#### **4.3.1.2. Perspectivas de la fase de producción**

### **Fortalezas**

- a) La producción de leche en la zona, es posible realizarla aún con una baja disponibilidad de tecnología (20% y 40% de acceso a tecnología) y con el uso de la mano de obra familiar (actividad desarrollada principalmente por mujeres). Estos factores hacen posible que la actividad sea fácilmente adoptada por pequeños y medianos productores, con bajos niveles de inversión, lo que se constituye en factor cultural común en la microcuenca del río Illangama.
- b) De acuerdo a la percepción de los productores, la producción lechera tiene márgenes de rentabilidad aceptables y que mejoran con la aplicación de ciertas prácticas tecnológicas adicionales (60% y 80% de acceso a tecnología)

- c) Existe la posibilidad de incrementar la productividad de las pasturas debido a la calidad de los suelos y el uso de tecnologías amigables con el ambiente (sistema silvopastoriles), sin necesidad de incrementar el avance de la frontera agrícola hacia sectores de páramo virgen.

### **Oportunidades**

- a) La producción total que reporta la microcuenca del río Illangama (9.628 litros por día) tiene la posibilidad y un gran potencial para incrementarse, mediante la aplicación generalizada de tecnologías más eficientes para el manejo de pasturas y de la producción ganadera en general.
- b) El Programa INIAP-SANREM CRSP-SENACYT cuenta con experiencia probada en la aplicación de tecnologías más eficientes y amigables con el ambiente para el manejo de pasturas y la producción ganadera.
- c) La creación de una organización de productores contribuiría en reducir los costos de transacción en la adquisición de insumos y la comercialización, lo cual facilitaría la gestión de programas y proyectos que apunten a fortalecer las capacidades locales a través de planes de capacitación, asistencia técnica e implementación de innovaciones tecnológicas que generen mayores niveles de rentabilidad en la producción lechera.

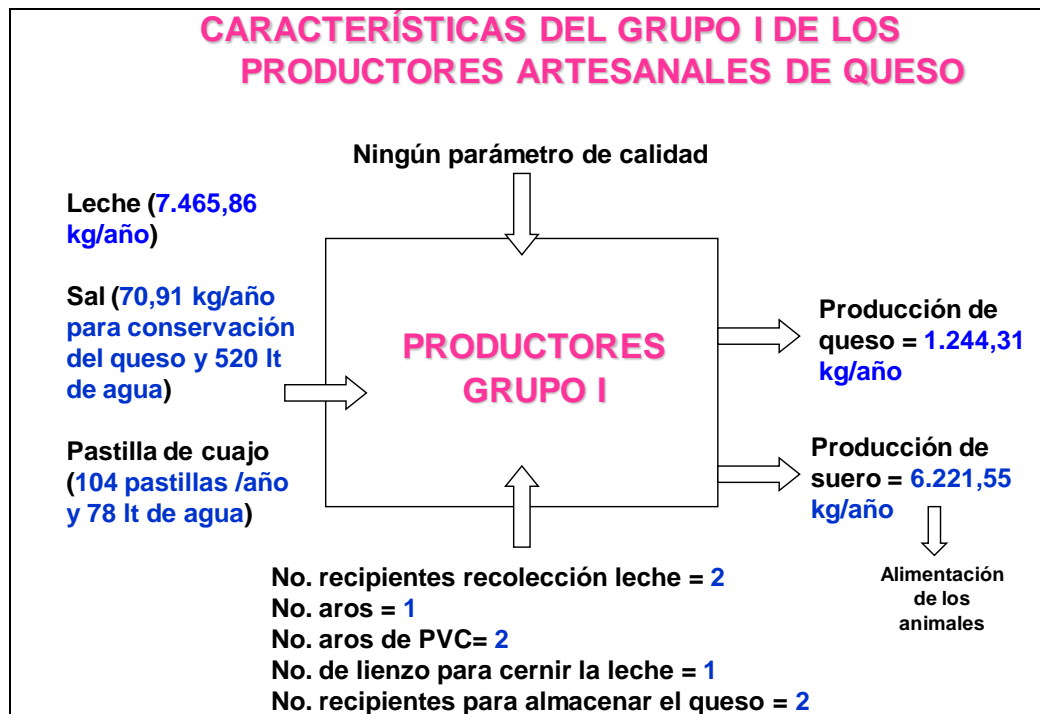
### **4.3. Caracterización de la función técnica del proceso agroindustrial: producción de queso**

La disponibilidad de leche cruda en la microcuenca es de 9.628 litros por día, de la cual se destina el 87% a la producción artesanal de queso, el 8% para la alimentación de terneros y solo el 5% para el consumo familiar. Como se ha señalado anteriormente, la producción artesanal de queso por el momento, es la única opción de la que disponen los productores en la microcuenca, debido a varios factores. Primero, porque los productores no cuentan con una organización formal, no

disponen de infraestructura adecuada para el acopio y enfriamiento de la leche, no existe la posibilidad de vender para el consumo en fresco por que en la zona no hay empresa alguna para este fin, los productores están dispersos y cualquier proceso alternativo a la producción artesanal de queso, demandaría de inversiones económicas que los productores no tienen posibilidad de realizarlas aisladamente, entre otros.

#### 4.3.1. Características de los productores de queso del grupo I

Los productores de este grupo (Figura 6), procesan anualmente alrededor de 7.465,86 kg leche, utilizan 104 pastillas de cuajo al año y producen 1.244,31 kg/año de queso fresco. Además, se generan 6.221,55 kg/año de suero que se destinan a la alimentación del ganado y otros animales domésticos. En cuanto a pasivos ambientales del proceso, se generan 520 litros de agua salada utilizada en el almacenamiento del queso y que al final son descargados al ambiente.

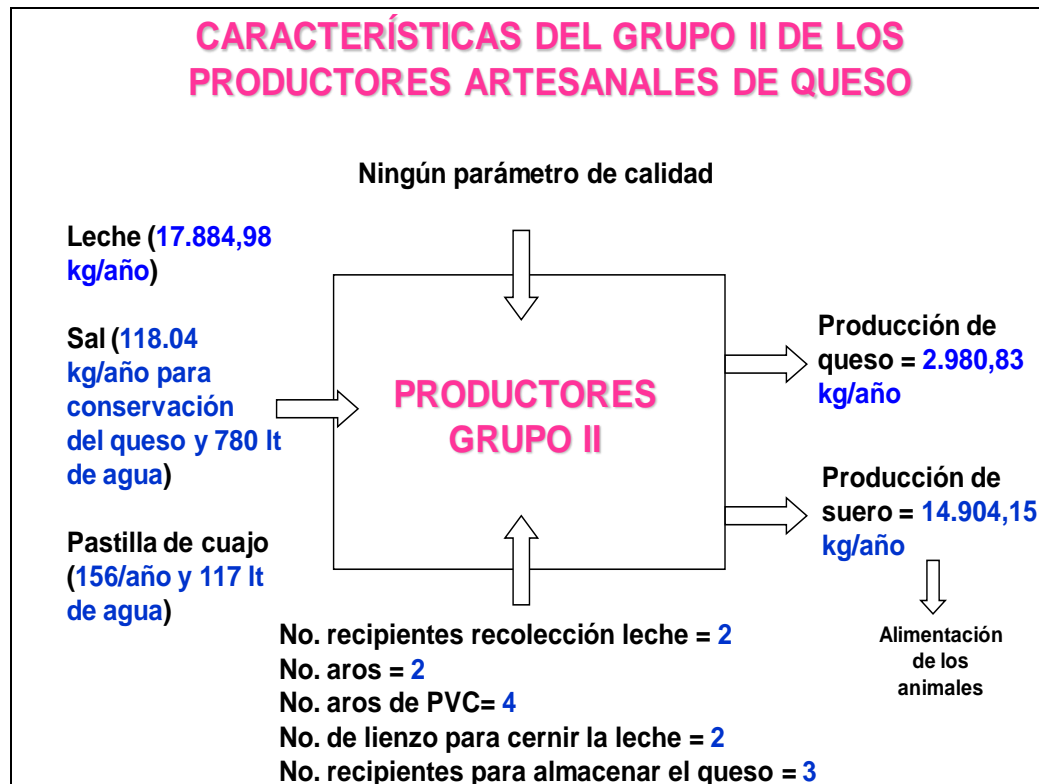


**Figura 6.** Caracterización del grupo I de productores artesanales de queso en la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

Los utensilios empleados en la producción artesanal de queso consisten en un recipiente plástico con tapa para acumular la leche del ordeño, un recipiente plástico que contiene el cuajo preparado, un lienzo para cernir la leche y retener impurezas, una frazada para mantener la temperatura de la leche, un aro metálico para acumular el quesillo, un aro plástico para formar los quesos y recipientes plásticos para conservar el queso en agua salada.

#### 4.3.2. Características de los productores de queso del grupo II

Los productores de este grupo (Figura 7), procesan en promedio 17.884,98 kg/año de leche al año. Utilizan 118,04 pastillas de cuajo al año y producen 2.980,83 kg al año de queso. Además, se generan 14.904,15 kg/año de suero, que se destinan a la alimentación del ganado y otros animales domésticos.



**Figura 7.** Caracterización del grupo II de productores artesanales de queso en la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

Debido al mayor volumen de producción de queso, en la conservación se requiere mayor cantidad de agua salada, por tanto se incrementa el volumen de los pasivos ambientales. En promedio, se generan 780 litros de agua salada que también se descargan directamente al ambiente. La producción artesanal del queso es similar en toda la microcuenca, por esta razón los utensilios empleados son los mismos aunque difieren en la cantidad por el volumen que se procesa.

#### **4.4. Caracterización de la función técnica de comercialización de queso**

La comercialización durante muchos años presenta un comportamiento muy similar en los aspectos de distribución, fijación de precios y funciones de comercialización. La limitada infraestructura vial, las dificultades en el transporte y la dispersión de las unidades de producción, determinan que en la microcuenca del río Illangama, se destine la mayor producción de leche a la elaboración de quesos, por tratarse de un producto menos perecible gracias al proceso de conservación en agua salada. Esto facilita su acumulación y su transporte a los sitios de expendio.

Los canales de comercialización responden a variables de localización, densidad, tamaño de los productores y al mercado al que se orienta el producto (Anexo 6). Analizando estos factores se entiende la presencia de canales informales de comercio (intermediarios), que finalmente comercializan el queso en mercados marginales de los principales centros de consumo y a poblados pequeños en la costa ecuatoriana. El flujo del queso, desde la finca al consumidor, se desarrolla a través de dos canales básicos de comercialización:

- Los productores artesanales del queso, venden al intermediario rural primario, quien a su vez entrega a los intermediarios secundarios (mercados y tiendas) y para finalmente llegar al consumidor final. Este proceso se observó mayoritariamente con los productos medianos.
- El productor comercializa directamente en los mercados locales, asegurándose de esta manera un mejor precio y vendiéndolo sin incursión de intermediarios al



consumidor final. Este proceso es característico de pequeños productores, quienes por el volumen de queso que generan, no son atractivos para los intermediarios.

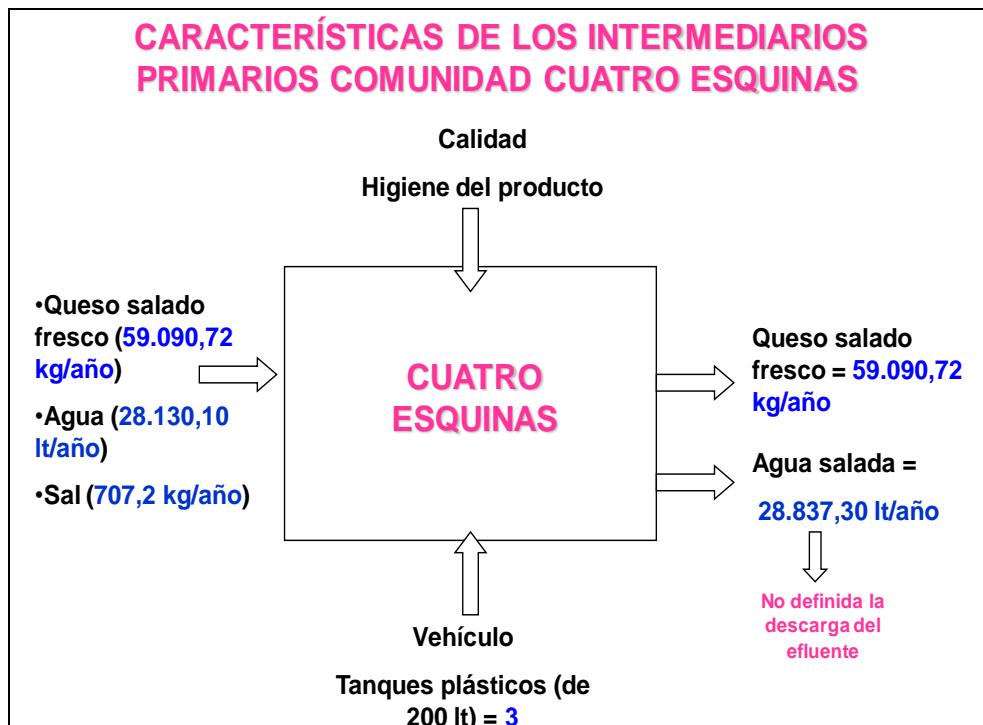
#### **4.4.1. Caracterización de los intermediarios primarios**

Los intermediarios del queso que operan en la microcuenca disponen de mercados cautivos con volúmenes mínimos de comercialización. Por esta razón, han generado arreglos informales de compra – venta de queso con productores, principalmente medianos. Concertados de esta forma los convenios, finalmente se dedican a la recolección de queso de las comunidades Culebrillas, Corazón, Quindigua, Pachacutik, Pucarapamba, Marcopamba, Illangama y Totoras. Esta actividad la realizan de forma semanal y el pago es en efectivo en el instante. Sin embargo, existen casos en los que se trabaja mediante préstamos, es decir, el intermediario presta dinero al productor quien paga la deuda mediante la entrega del producto.

Referido a la calidad, el intermediario lo único que exige es la higiene física del producto. Los intermediarios presentes en la zona, poseen vehículo propio para transportar el producto a los destinos en las ciudades de Babahoyo, La Unión, Ricaurte, Catarama y La Clementina, ubicados en la costa ecuatoriana. El mecanismo de almacenaje utilizado para transportar el queso son tanques de plástico conteniendo agua salada en los que se sumerge por completo los quesos.

##### **4.4.1.1. Características de los intermediarios primarios de la comunidad de Cuatro Esquinas**

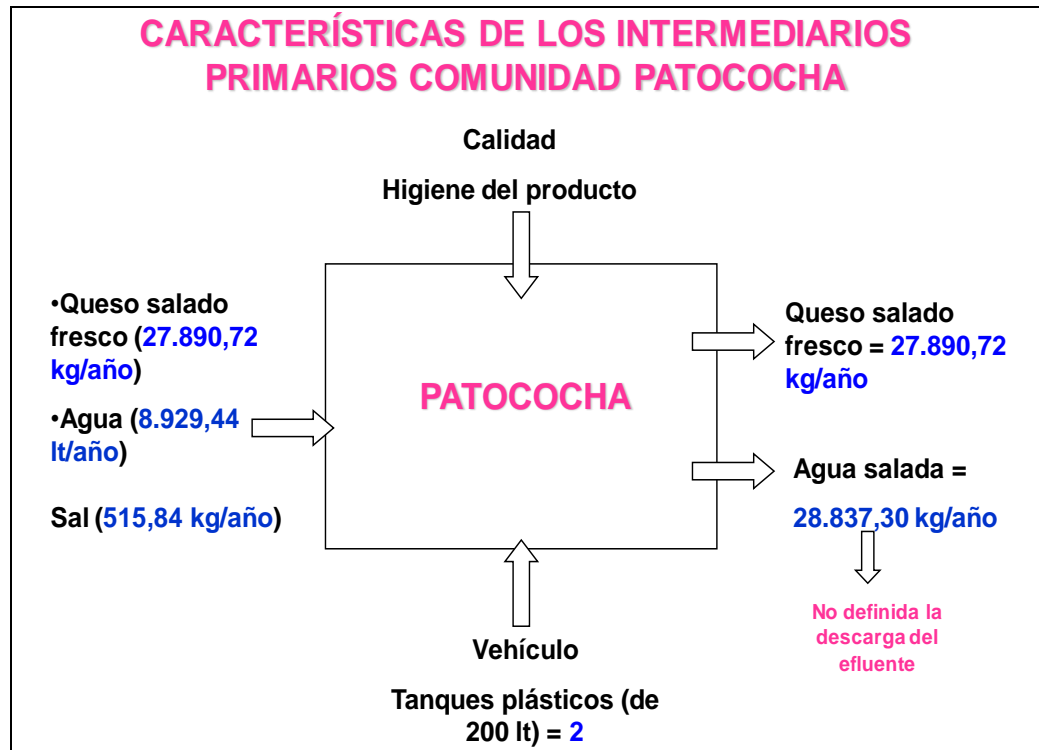
Los intermediarios de esta comunidad (Figura 8), señalan comercializar 59.090,72 kg de queso al año. Para la conservación del queso utilizan 707,2 kg/año de sal y un volumen de 28.130,10 litros de agua por año. El queso es transportado en tanques plásticos. La descarga del agua salada se realiza de forma directa al ambiente.



**Figura 8.** Caracterización de los intermediarios primarios de la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

#### 4.4.1.2. Características de los intermediarios primarios de la comunidad de Patococha

Los intermediarios de la comunidad de Patococha (Figura 9), señalan comercializar alrededor de 27.890,72 kg de queso al año. El método de transporte y comercialización del queso es similar a los intermediarios de Cuatro Esquinas, es decir, utilizan tanques plásticos con soluciones de agua salada (515,84 kg/año de sal y 8.929,44 lt/agua). De igual manera no definen el sitio de descarga de los efluentes.



**Figura 9.** Caracterización de los intermediarios primarios de comunidad Patococha en la microcuenca del río Illangama. Provincia Bolívar, Ecuador – 2008.

#### 4.4.2. Caracterización de los intermediarios secundarios

Los intermediarios secundarios dentro de la cadena del queso constituyen las tiendas ubicadas en Babahoyo, La Unión, Ricaurte, Catarama y La Clementina; y también los Mercados en Babahoyo y Guaranda. El requisito básico de calidad por parte de los intermediarios primarios es la higiene y el peso completo del producto. El queso lo conservan en refrigeradores hasta el momento de su venta, empacados de manera individual en bolsas plásticas.

#### **4.4.2.1. Características de los intermediarios secundarios de los mercados de Babahoyo**

Los intermediarios de los mercados de Babahoyo, en la provincia de Los Ríos, comercializan alrededor de 50.180 kg/año de queso. En el proceso se utilizan aproximadamente 100.400 fundas plásticas. Los principales mercados donde se desarrolla la comercialización son Barrio Lindo, José Elías Arias, Clemente Baquerizo Jiménez y 4 de Mayo.

#### **4.4.2.2. Características de los intermediarios secundarios de La Unión, Ricaurte y Catarama**

Los intermediarios primarios tienen compromisos de venta en tiendas de las comunidades La Unión, Ricaurte y Catarama, en la Provincia de Los Ríos. A nivel de estos mercados se comercializan 59.090,72 kg/año de queso y se requieren de alrededor de 120.000 fundas al año. El queso es conservado en refrigeración.

#### **4.4.2.3. Características de los intermediarios secundarios de las tiendas de Babahoyo y La Clementina**

Los intermediarios secundarios de los comercios en la ciudad de Babahoyo mencionan comercializar 27.890,72 kg/año de queso y se utilizan cerca de 56.000 fundas plásticas, de igual manera la conservación del queso se la realiza en refrigeradores. Los dueños de los abastos manifiestan expender al público unidades de 1 a 1,5 libras de peso.

#### **4.4.2.4. Características de los intermediarios secundarios de las tiendas de Guaranda**

Los centros de abastos de la ciudad de Guaranda señalan que los volúmenes que se comercializan al año son bajos, alrededor de 472 kg al año. Señalan que los volúmenes son bajos debido a que existe disponibilidad en los mercados locales, además que los productores venden directamente los días de feria en la ciudad.

#### **4.4.3. Caracterización de la venta de queso de forma directa**

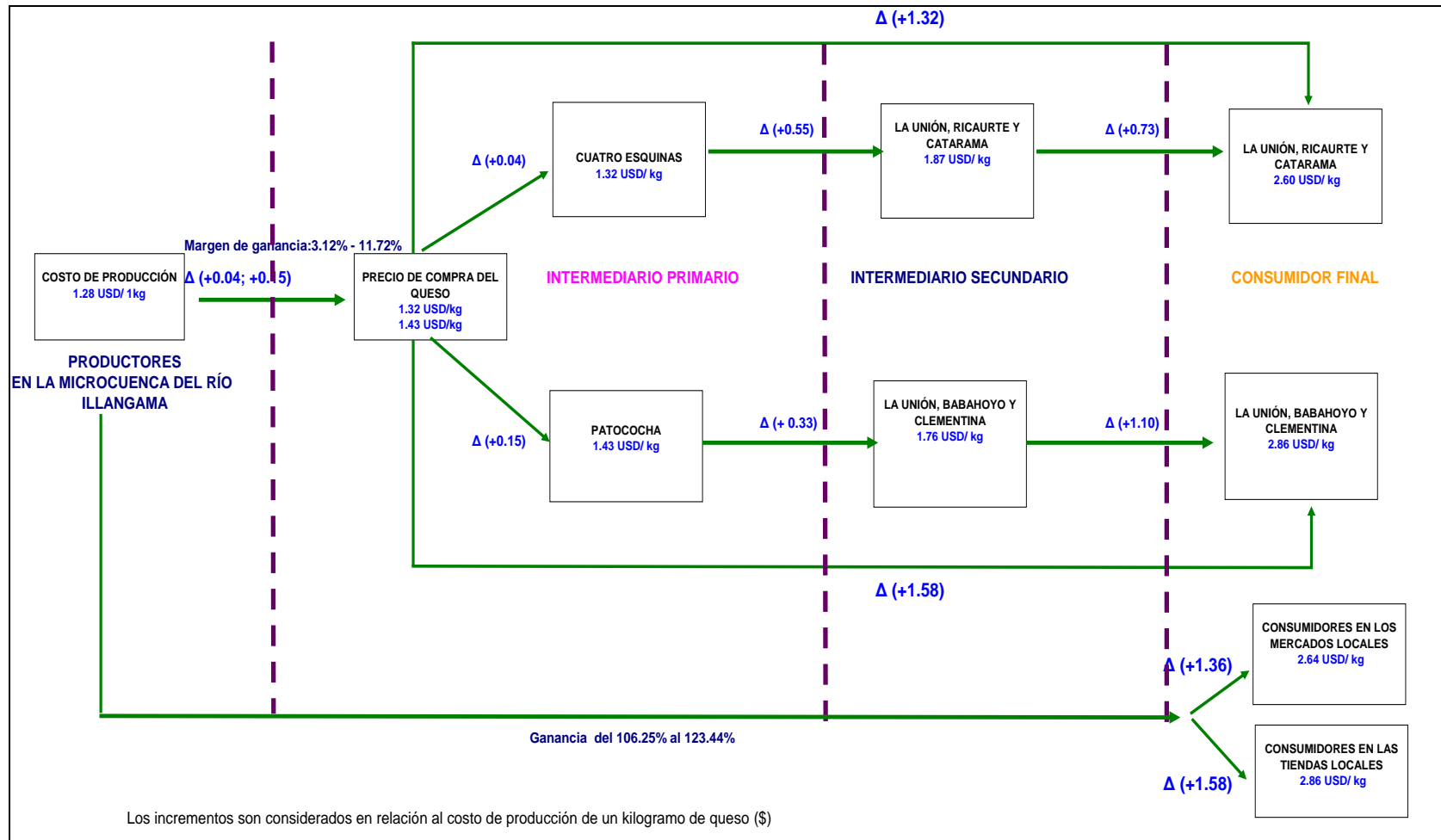
Como se había señalado anteriormente, son los productores pequeños en especial, los que comercializan de forma directa el queso. De la información compilada a partir de estudios de caso, los productores señalaron almacenar el queso durante toda la semana y los días en que salen a abastecerse de víveres, aprovechan para vender el queso. De esta información se calcula que aproximadamente, los productores participantes venden cerca de 1.419 kg de queso al año de forma individual, con precios más altos (USD 2,64 a 2,86 dólares/kg), con relación a lo que pagan los intermediarios (USD 1,32 a 1,43 dólares/kg). Cabe resaltar que el costo de producción de cada kg de queso corresponde a USD 1,28 dólares.

#### **4.4.4. Caracterización de los consumidores finales**

El último eslabón en el proceso de comercialización del queso constituyen todos los compradores que lo adquieren. De la información analizada se observa que el consumidor final asume todos los costos de transacción y los márgenes de ganancia definidos por todos los intermediarios, de allí que el precio final al que compra el queso oscila entre USD 2,64 y 2,86 el kg de queso. Por otro lado, de la información compilada de los consumidores finales en distintos mercados, se define que en promedio sus familias consumen al año cerca de 59 kg/año (familias constituidas por cuatro miembros en promedio).

#### **4.4.5. Análisis del precio de comercialización del queso**

La variación de precio, entre la fase de compra al productor (USD 1,32 a 1,43 por kg) y la de venta al consumidor (USD 2,60 a 2,86 por kg), tiene un incremento marginal entre USD 1,32 y 1,58 dólares por cada kg comercializado cuando el producto proviene de la cadena de comercialización en la que participan intermediarios primarios y secundarios (Figura 10). Este incremento de precio cubre todos los costos de transacción generados en el proceso y los márgenes de ganancia definidos por cada eslabón de la cadena.



**Figura 10. Fases de la comercialización del queso e incremento marginal del precio. Microcuenca del río Illangama – 2008.**

Cuando el productor comercializa directamente, el precio de venta es igual al precio que comercializa el intermediario secundario. De esta forma se evidencia que no se generan excedentes del consumidor, es decir que el consumidor no tiene ningún beneficio económico directo que le incentive a cambiar su decisión de comprar al productor de forma directa. Sería importante sensibilizar a los productores que el precio final de venta de un producto, asume una serie de costos (costos de transacción y márgenes de utilidad). Al acortar la cadena de comercialización, se suprimen varios eslabones y varios costos y márgenes de ganancia y eso debería representar un menor costo del producto para el consumidor final. Esto por ejemplo no es el caso de la comercialización directa del queso producido en la microcuenca del río Illangama.

Por otra parte, se podrían generar algunas alternativas que diversifiquen, además que otorguen valor agregado a la producción y con ello se mejoren los márgenes de ganancia de los productores, pero también generen excedentes al consumidor, ya que es la única forma para que la sociedad gane como un todo.

#### **4.5. Alternativas de mejoramiento que optimicen la cadena de valor de la leche y sus derivados**

La situación agropecuaria y económica a la que se enfrentan los agricultores actualmente, deja en claro los problemas que afectan al manejo del sistema productivo papa-leche y a las estrategias de vida de las familias productoras de las cuales depende su sustento. Luego del análisis total del sistema productivo y de la cadena de valor, se identificaron varias debilidades en todo el proceso. Ante estas debilidades, se plantean algunas alternativas que les permita hacer más eficiente el sistema productivo y la comercialización del que depende en gran parte el sustento familiar y contribuyan al mejoramiento de sus estrategias y calidad de vida.

Las alternativas propuestas se han distribuido en dos líneas de acción orientadas al mejoramiento de las funciones técnicas de producción y comercialización. La primera propone aplicar innovaciones tecnológicas en el sistema productivo papa-leche. La

segunda se orienta a la creación de una microempresa de lácteos que se consolide a través de una organización comunitaria sólida, de forma que la gestión de esta microempresa sea funcional y competitiva, fomentando de esta forma, que los productores tengan un mayor poder de negociación y representatividad en el mercado de lácteos.

#### **4.5.1. Estrategia para el mejoramiento del sistema de producción papa-leche**

Un aspecto fundamental que debe considerarse es que el sistema de producción papa-leche para los productores significa la expansión de la superficie cultivada de papa. Por esta razón se está ampliando la frontera agrícola, utilizándose áreas con presencia de páramo virgen, lo cual está generando graves problemas ambientales, erosión del suelo, pérdida de biodiversidad, disminución de la calidad y cantidad del recursos agua y altos niveles de sedimentación en los ríos. Por ello, se hace necesario diseñar una estrategia que promueva, por una parte mejorar las estrategias de vida de las familias productoras y por otra mejorar y conservar las áreas de recarga hídrica en este frágil ecosistema.

En el subsistema productivo de leche, mejorar la producción de pasto es fundamental porque es la fuente alimenticia más económica y de fácil aprovechamiento para el ganado. Los agricultores de la microcuenca desde hace algunos años atrás se han capacitado en el establecimiento y manejo de pasturas con la introducción de especies mejoradas, pero en la práctica se evidencia que no se han masificado en la medida en que se esperaba. No se realizan mezclas adecuadas entre gramíneas y leguminosas, lo cual disminuye la cantidad y calidad del pasto disponible para el manejo del hato ganadero. Existen muchos productores que disponen de un buen manejo de las pasturas, sin embargo no disponen el suficiente número de animales para su consumo, lo cual hace que las pasturas tengan una alta senescencia que finalmente contribuye a la poca duración de la pastura en término de años.

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), cuenta con experiencia probada en el mejoramiento de los sistemas papa-leche. La estrategia



inicia desde la introducción y manejo de mezclas forrajeras que para la zona ya han sido evaluadas. La mezcla forrajera recomendada para la zona incluye el uso de rye grass anual de las variedades Magnum o Geysler (10 kg/ha), rye grass bianual de la variedad Tetralite (17,50 kg/ha), rye grass perenne de las variedades Amazón o Kingston (8,30 kg/ha), pasto azul de las variedades Amba o Kara (10kg/ha), trébol blanco de las variedades Haifa o Hill Ladino (3 kg/ha), trébol rojo de la variedad Amao (3 kg/ha) y llantén forrajero de la variedad Tonic (2 kg/ha). Esta mezcla forrajera asegura una alta producción de forraje nutritivo durante todo el año, a diferencia de los pastos naturales y naturalizados que se desarrollan en las unidades productivas.

Por la fragilidad del ecosistema, se debería dar énfasis a la implementación y manejo de sistemas amigables con el ambiente como los sistemas agro-silvopastoriles con el uso de especies arbóreas y arbustivas propias de la zona que tengan valor de uso para las familias productoras. Estas especies pueden utilizarse como cortinas rompevientos, cercas vivas en los linderos y en la limitación de los lotes o como árboles dispersos en las áreas de pasturas. Este tipo de alternativas tecnológicas pueden aplicarse, a través de procesos de capacitación y transferencia de tecnología como Escuelas de Campo de Agricultores (ECA), Comités de Investigación Agrícola Local (CIAL) complementados con giras de observación, entre otras.

Otro de los aspectos que se requiere solucionar es el asesoramiento técnico en el manejo técnico y sanidad del ganado y un proceso de capacitación dirigido a los productores. Esto les ayudaría en la toma de decisiones productivas y a evitar que los productores sean sorprendidos por los vendedores de las casas comerciales.

Es importante considerar que para la consecución de lo propuesto, existen instituciones nacionales e internacionales que financian actividades de esta índole, pero un punto fundamental es la organización social fortalecida, para la gestión de proyectos, además del compromiso decidido y respaldo de los gobiernos locales para el cofinanciamiento. También es necesario, la generación de alianzas estratégicas con

instituciones locales como las universidades, el MAGAP, el Ministerio de Ambiente para los procesos de asesoramiento técnico y capacitación, etc.

Otro aspecto fundamental y con el mismo propósito, es concienciar a las autoridades gubernamentales para la inversión en la aplicación de enfoques integrales como la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, donde un eje importante es el adecuado manejo y conservación del capital Natural para asegurar el desarrollo sostenido de estas comunidades y evitar a futuro la ocurrencia de desastres naturales en las áreas bajas de las cuencas hidrográficas.

#### **4.5.2. Estrategias para el mejoramiento del procesamiento y comercialización de los derivados de la leche**

Si bien es importante que las familias productoras mejoren sus ingresos económicos, también es fundamental asegurar la disponibilidad de alimentos suficientes para el sustento familiar. El incremento de la producción lechera permitirá generar mayores excedentes para el consumo familiar.

Al analizar la función técnica de comercialización del queso, se observó el número de participantes (eslabones), que integran la cadena de comercialización. Además se cuantificaron todos los costos de transacción que el consumidor final asume al pagar el valor final del queso. Se definió que la venta directa del queso del productor al consumidor final implica un mayor margen de ganancia para el productor, pero que no existe un margen de beneficio (ni económico, ni de calidad) para el consumidor que le incentive cambiar su decisión de comprar directamente al productor.

Con estos antecedentes, una alternativa es la generación de una microempresa procesadora de derivados lácteos, que inicie su gestión con la producción de queso fresco. El financiamiento de esta microempresa comunitaria se realizaría a través de un plan de cofinanciamiento entre las organizaciones beneficiarias y algún organismo nacional o internacional mediante la gestión de un proyecto.

Con la instalación de esta microempresa se aseguraría por un lado, mejorar, estandarizar y producir un queso fresco de calidad, con una adecuada presentación e higiene para incursionar en la comercialización directa con el consumidor final. Los productores se beneficiarían porque asegurarían la venta permanente de un mayor volumen de leche, con mejores precios en el mediano plazo, además del fortalecimiento de la organización comunitaria y la generación de ganancias que al inicio se invertirían en consolidar sólidamente la microempresa. Además les permitiría conseguir un reconocimiento de origen de su producto como en el caso del queso “El Salinerito”. El INIAP conjuntamente con la Fundación ECOCIENCIA, desarrollaron un estudio sobre iniciativas productivas que los productores consideran de importancia y para las cuales existe potencial en la zona. El establecimiento de una microempresa de productos lácteos obtuvo la mayor puntuación en la matriz de calificación. El siguiente paso en el proceso lo realizará INIAP, a través de un estudio de factibilidad económica y financiera para definir la viabilidad de inversión. Este instrumento permitirá a los tomadores de decisión buscar formas de financiamiento para la implementación.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Los productores de leche de la microcuenca del río Illangama se abastecen de productos e insumos en los cantones, Guaranda de la provincia de Bolívar y en Riobamba de la provincia de Chimborazo. Los locales de venta de Guaranda disponen de profesionales del sector agropecuario que guían de una manera adecuada a la compra de los productos e insumos a utilizar en la producción de leche, lo que no es igual en los locales de venta de Riobamba; sin embargo, en Riobamba, los locales disponen de una mayor variedad de productos e insumos.
- En la microcuenca del río Illangama se definieron dos grupos de productores de leche; los productores del grupo I están menos tecnificados, por lo cual, demandan de programas de asistencia técnica y capacitación productiva; en cambio, los productores del grupo II tiene más acceso a tecnología, pero requieren de igual manera de asistencia técnica para la implementación de nuevas alternativas tecnológicas amigables con el ambiente y orientadas a mejorar los niveles de productividad.
- El bajo acceso de los productores a tecnologías ganaderas más eficientes, hace que sus ingresos económicos sean bajos; este aspecto motiva a la expansión agrícola hacia sitios cada vez más frágiles y menos aptos para la producción agropecuaria como el ecosistema páramo que se va degradando rápidamente y provoca además pérdida de la biodiversidad existente.
- En la microcuenca del río Illangama los productores que disponen de baja tecnología procesan 1.244,31 kg de queso por año por familia, mientras que los productores que disponen un cierto grado de tecnología procesan 2.980 kg de queso por año por familia. El proceso de producción de quesos es artesanal y es similar a lo largo de la microcuenca. Dentro de la zona de estudio no existe la

presencia de agroindustrias que permitan otorgar un valor agregado a la leche y mejorar la calidad del proceso productivo del queso.

- Existen dos formas de comercialización del queso. La primera en la cual participan los productores más grandes, que generan mayores volúmenes de queso semanalmente y comercializan su producto a través de los intermediarios. La segunda forma corresponde en especial, a la comercialización directa por parte de los productores que generan bajos volúmenes de queso a la semana. Debido a estos bajos volúmenes no son atractivos para los intermediarios, por lo cual, han generado su propia estrategia de venta, almacenan el queso y lo venden directamente en el mercado de Guaranda a los consumidores finales los días de feria, obtienen mayores precios y además aprovechan para abastecerse de víveres.
- El precio de comercialización del queso varía considerablemente (123%) desde el costo producción (USD 1,28 por kilogramo) y venta en finca (USD 1,32 a 1,43 por kg), hasta la venta al consumidor final (USD 2,86 por kilogramo). Esto se debe principalmente a que existen varios eslabones en la cadena de comercialización (intermediarios primarios, mayoristas y minoristas, y secundarios, mercados y tiendas).
- Cuando el productor comercializa directamente, el precio de venta es igual al precio que comercializa el intermediario secundario. De esta forma se evidencia que no se generan excedentes del consumidor, es decir que el consumidor no tiene ningún beneficio económico directo que le incentive a cambiar su decisión de comprar al productor de forma directa. Sería importante concienciar a los productores que el precio final de venta de un producto, asume una serie de costos (costos de transacción y márgenes de utilidad). Al acortar la cadena de comercialización, se suprimen varios eslabones y varios costos y márgenes de ganancia y eso debería representar un menor costo del producto para el consumidor final. Esto por ejemplo no es el caso de la comercialización directa del queso producido en la microcuenca del río Illangama.

- Los principales mercados de expendio del queso producido en la microcuenca del río Illangama son las ciudades de Guaranda, Guanujo, Babahoyo, La Unión, Ricaurte, Catarama y La Clementina.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se debe promover y fomentar una asociación de productores de leche y sus derivados, a través de la cual puedan tener acceso a créditos, insumos y servicios que les provea ventajas comparativas en relación a su actuación en forma individual (disminución en los costos de transacción).
- Se debe buscar, a través de la Organización de segundo grado COCDIAG que acoge a todas las comunidades de la microcuenca del Illangama, los recursos necesarios para el financiamiento de un centro de acopio de leche y una agroindustria que procese los quesos en forma tecnificada. Esto permitirá que los productores obtengan mejores beneficios económicos, evitando que los intermediarios sean los que obtengan las mejores ganancias.
- Se debe impulsar la capacitación y asistencia técnica en lo que se refiere a la producción animal de los bovinos principalmente en la formación del hato lechero y también en los requerimientos y cuidados nutricionales; también se debe capacitar y dar asistencia técnica en pasturas ya que estas desempeñan un papel importante en la producción de leche y constituyen un alimento económico y de fácil aprovechamiento.
- Sensibilizar a los productores para que implementen sistemas agro-silvopastoriles en lugar de solamente praderas, ya que estos sistemas permiten aprovechar en forma intensiva el suelo y al mismo tiempo su conservación. Los árboles mejoran la fertilidad del suelo por el incremento de materia orgánica e incrementan la productividad de las pasturas y por ende el rendimiento animal; también contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad local.

- Por otra parte, se podrían generar algunas alternativas que diversifiquen, además que otorguen valor agregado a la producción y con ello se mejoren los márgenes de ganancia de los productores, pero también generen excedentes al consumidor, ya que es la única forma para que la sociedad gane como un todo.

## **VI. RESUMEN**

De acuerdo al índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, en la microcuenca del río Illangama, aproximadamente el 76% de la población es pobre y sus ingresos económicos oscilan entre USD 120 y 160 dólares por mes, a pesar de que manejan sistemas complejos con un alto potencial de producción. El más importante de ellos es el sistema papa-leche que genera los principales ingresos económicos y garantiza la seguridad alimentaria de los hogares. Desde esta perspectiva, este estudio hace un análisis de la viabilidad socio-económica y ambiental del sistema, con el propósito de establecer la eficiencia y flexibilidad para responder a retos biológicos, económicos y sociales. Se basa en la información recopilada a diferentes niveles y escalas, en donde sobresalen los estudios en campos experimentales del INIAP y en parcelas de productores localizadas en la microcuenca. Los resultados muestran que el sistema posee uno de los potenciales más altos de productividad por área a nivel nacional y factibilidad técnico económica de incrementar su productividad actual. A pesar de la gran influencia que tienen los precios de la papa y la tasa de interés en la rentabilidad del sistema el verdadero limitante es la baja disponibilidad de animales para poder utilizar el potencial de la pastura. El sistema es la mejor opción que tienen los productores y el bajo costo de oportunidad de la tierra y la mano de obra hará que el sistema persista. Desde el punto de vista ambiental, el sistema bien manejado puede promover el no uso de las tierras en el páramo, lo cual sería uno de los mecanismos que los gobiernos apoyarían a los productores de la microcuenca.



**VII. SUMMARY**

## BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR, C & CAÑAS, R. 1980. *Algunas consideraciones del uso de análisis de sistemas en ciencias agrícolas*. Ciencia Interamericana OEA.
2. ALDENDERFER, M, and BLASHFIELD, R. 1984. *Cluster Analysis; Series: Quantitative Applications in the Social Science*. Beverly Hills: SAGE University Paper.
3. ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE LA SIERRA Y EL ORIENTE (AGSO). 2008. *Noticias destacadas*. Disponible en Internet <http://www.agso.com.ec/> (28 de enero del 2008).
4. BARRERA, V. & GRIJALVA, J. 2001. *Producción, Agroindustria, Mercadeo y Consumo de Leche y Carne en el Valle del Quijos y el Puyo*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Documento de Trabajo. Quito, Ecuador. 30 pp.
5. BARRERA, V.; MONAR, C.; GRIJALVA, J.; REA, A. & RUEDA, G, 2002. *Caracterización y Tipificación de los Sistemas de Producción Mixtos: Cultivos-Ganadería, en el Alto Guanujo del Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, Ecuador*. Bolívar, Ecuador. 55 pp.
6. BARRERA, V.; LEÓN, C.; GRIJALVA, J. & CHAMORRO, F. 2004. *Manejo de sistemas de producción “Papa-Leche” en la sierra Ecuatoriana*. INIAP-CIP-PROMSA. Editorial ABYA-YALA. Quito, Ecuador. 196 pp.
7. BARRERA, V.; CÁRDENAS, F.; ALWANG, J. & ESCUDERO, L. 2007. *Estudio de Línea Base. “Manejo de recursos naturales basado en cuencas*

*hidrográficas en agricultura de pequeña escala: El caso de la subcuenca del río Chimbo*". Bolívar, Ecuador. 131 pp.

8. CAMPOS, H. 2000. *Inocuidad de alimentos y negociaciones comerciales sobre productos agropecuarios*. Seminario taller sobre: Negociaciones internacionales sobre agricultura. Montevideo. 9 pp.
9. CAÑADAS, L. 1983. *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Programa Nacional de Regionalización (PRONAREG), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Quito, Ecuador. 21 pp.
10. CEBALLOS, M. 2004. *Metodología caracterización socioeconómica rápida (CSR) ordenamiento territorial de la cuenca alta del río Yaque del norte y del Municipio de Jarabazo*. Disponible en Internet <http://www.gestiopolis.com/recursos6/Dos/Ger/4-manual-de-conservación-de-recursos-naturales.htm> (12 de enero del 2008).
11. EVERITT, B. 1993. *Cluster Analysis*. New York: Edward Arnold A Division of Hodder & Stoughton, Third Edition.
12. FEPALE. 2006. *Noveno Congreso Panamericano de la leche*. Federación Panamericana de Lechería. Porto Alegre – Brasil. 23 de Junio 2006. Disponible en Internet <http://www.fepale.org> (05 de febrero del 2008).
13. GOMEZ, A.; VALLE, S. & FILHO, A. 1998. *Módulo de Capacitación en Prospección Tecnológica de Cadenas Productivas*; EMBRAPA. 137 pp.
14. GRIJALVA, J. 2005. *Expansión de la ganadería bovina en la amazonía y su impacto sobre la deforestación en el contexto ecuatoriano*. Tesis de

doctorado por el Instituto Nacional de Agronomía de París. París, Grignon.  
248 pp.

15. GRIJALVA, J. 2007. *Comunicación personal sobre la cadena productiva de leche y sus derivados en la microcuenca del río Illangama.*
16. HART, R. 1980. *Agroecosistemas; conceptos básicos.* CATIE, Turrialba – Costa Rica. 211 pp.
17. LEÓN, C. & QUIROZ, R. 1994. *Análisis de Sistemas Agropecuarios.* CIRNMA. Puno – Perú. 10 – 15 pp.
18. MOREIRO, J. 1990. *Introducción bibliográfica y conceptual al estudio evolutivo de la Documentación.* Barcelona. PPU.
19. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). 2006. *Perspectivas Alimentarias. Leche y productos lácteos.* Disponible en Internet <http://www.fao.org/docrep/009/J8126s/j8126s09.htm> (30 de enero del 2008).
20. ORTEGA, J. 2004. *Caracterización socioeconómica y comportamiento poscosecha del sistema de producción de plátano en el departamento de Córdoba.* Disponible en Internet [http://www.unicordoba.edu.co/enlinea/oei/proyectos/2002-ECH-02\\_JORGE%20ORTEGA%20MONTES.pdf](http://www.unicordoba.edu.co/enlinea/oei/proyectos/2002-ECH-02_JORGE%20ORTEGA%20MONTES.pdf) (20 de febrero del 2008)
21. PERALTA, E.; BARRERA, V.; UNDA, J.; GUALA, M. & TACÁN, M. 2001. *Estudio de la Producción, Poscosecha, Mercadeo y Consumo de Fréjol Arbustivo en el Valle del Chota.* Quito, Ecuador. 120 pp.

22. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). 2007. Cadenas Productivas Sustentables en la Frontera Norte y en la Región Amazónica Norte del Ecuador. Disponible en Internet <http://www.undp.org.ec/gestionUNDP.php> (25 de enero del 2008).
23. PROGRAMA ESPECIAL PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (PESA). 2005. *Guía metodológica de Sistematización*. Disponible en Internet <http://www.grupochorlavi.org/php/doc/2005/> (22 de febrero del 2008).
24. RABEY, M. 2003. *El uso de Recursos Naturales en las montañas: Tradición y Transformación*. 370 pp.
25. RIVEROS, H. 2007. *II Curso Internacional sobre la promoción de la Agroempresa Rural para el Desarrollo Microregional Sostenible*. Módulo 1: Desarrollo Rural: Desafíos y Oportunidades. “Agroindustria Rural: Conceptos, características y oportunidades”. 11 pp.
26. ROMESBURG, C. 1990. *Cluster Analysis for Researchers*. Malabar: Robert E Kieger Publisher Company.
27. RUANO, S. 1989. *El Sondeo: Actualización de su metodología para caracterizar sistemas agropecuarios de producción*. IICA-RISPAL, San José – Costa Rica. 103 pp.
28. SMITH, S. 1999. *Potencial Comercial de los Cultivos Tradicionales Andinos: Marco para el Análisis y Perspectivas*. 53 pp.
29. UGARTE, E. 2008. *Comercialización: Sistemas y Organizaciones*. Disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos> (23 de febrero del 2008).

30. WARD, H. 1963. Hierarchical Grouping to Optimize and Objective Function. Journal of the American Statistical Association 58, 301, 236-224.
31. WIKIPEDIA, 2008. *Consumo*. Disponible en Internet <http://es.wikipedia.org/wiki/Consumo> (25 de febrero del 2008).
32. ZAMARRIPA, M. 2003. *Metodología de la investigación social*. Disponible en Internet <http://www.cnep.org.mx/Informacion/metodologia.htm> (26 de febrero del 2008).